

# Diabetisches Fußsyndrom

## Autoren

S. Morbach<sup>1</sup>, E. Müller<sup>2</sup>, H. Reike<sup>3</sup>, A. Risse<sup>4</sup>, M. Spraul<sup>5</sup>

## Institute

<sup>1</sup> Marienkrankenhaus gGmbH, Innere Abt./Diabetologie, Soest

<sup>2</sup> Schwerpunktpraxis für Diabetologie und Nephrologie, KfH Nierenzentrum, Bernkastel-Kues

<sup>3</sup> Innere Abteilung, Mariannen-Hospital Werl

<sup>4</sup> Diabetologie, Med. Klinik Nord, Dortmund

<sup>5</sup> Medizinische Klinik III, Gesundheitszentrum Rheine (Matthias-Spital und Jakobi-Krankenhaus), Rheine

## Erstveröffentlichung

5/2004 in: „Diabetes und Stoffwechsel“, Kirchheim Verlag; Autoren der Erstveröffentlichung: S. Morbach, E. Müller, H. Reike, A. Risse, M. Spraul

## Aktualisierung

3/2006

## Bibliografie

**DOI** 10.1055/s-2008-1004682  
Diabetologie 2008; 3 Suppl 2: S 175–S 180  
© Georg Thieme Verlag KG  
Stuttgart · New York ·  
ISSN 1861-9002

## Korrespondenzadresse

**Dr. med. Stephan Morbach**  
Marienkrankenhaus gGmbH ·  
Innere Abt./Diabetologie  
Widumgasse 5  
59494 Soest  
Tel.: 029 21/391 71 64  
Fax: 029 21/391 11 40  
MorbachS@aol.com

## Epidemiologie

- ▼ Bedeutendste Konsequenzen diabetischer Fußprobleme sind Ulzerationen und Amputationen.
- ▶ 2–10% aller Menschen mit Diabetes mellitus leiden an einem Fußulkus.
- ▶ Die Neuerkrankungsrate liegt jährlich bei 2,2–5,9%.
- ▶ Mit über 60 000 Amputationen pro Jahr (InEK-Daten, 2003) liegt Deutschland europaweit im oberen Bereich (Heller G., 2004). Ca. 70% aller Amputationen werden bei Patienten mit Diabetes mellitus durchgeführt.

## Risikofaktoren

- ▼ Fußläsionen bei Diabetikern sind das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens mit folgenden Kausalfaktoren:
- ▶ Ungeeignetes Schuhwerk
- ▶ Neuropathie (sensorisch, motorisch, autonom)
- ▶ pAVK (periphere arterielle Verschlusskrankheit)
- ▶ Eingeschränkte Gelenkmobilität (Limited joint mobility, LJM)
- ▶ Fußdeformitäten
- ▶ Hornhautschwielen
- ▶ Psychosoziale Konstellation.

## Untersuchung

▼ Bei allen Diabetikern sollten Füße und Schuhwerk regelmäßig untersucht werden (s. Praxistool, [Tab. 1](#)).

### Praxistool (s. Anhang)

- ▶ **Tab. 1: Kontrollintervalle des Fußbefundes in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus**

Zu jeder Untersuchung gehören mindestens folgende Punkte:

- ▶ Gezielte Anamnese (brennende oder stechende Schmerzen, Parästhesien, Taubheitempfinden, Fehlen jeglicher Empfindung).
- ▶ Beidseitige Fußinspektion und Palpation: Hautstatus (Integrität, Turgor, Schweißbildung), Muskelatrophie, Deformitäten, Hauttemperatur etc.
- ▶ Prüfen der Berührungssensibilität mit dem 10-g-Monofilament oder Prüfen der Vibrationsempfindung mit der Rydel-Seiffer Stimmgabel.
- ▶ Palpation der Fußpulse (A. tibialis posterior, A. dorsalis pedis).

## Berührungsempfinden

**Das Filament wird jeweils eine Sekunde lang aufgesetzt und erzeugt dabei 10 g Druck. Wird dieser Druck nicht mehr wahrgenommen, ist das Berührungsempfinden bereits erheblich eingeschränkt und damit auch die Schutzfunktion erloschen! Ungeeignet für die Testung sind stark überhornte oder vernarbte Stellen.**

## Fußpulse

**Das Auffinden der Fußpulse durch Tasten hängt von der Raumtemperatur ab. Bei nicht tastbaren Pulsen an den Füßen sollten die Pulse der A. poplitea und der A. femoralis untersucht werden. Tastbare Fußpulse schließen eine pAVK nicht aus! Weitere Untersuchungen (s. Evidenzbasierte Leitlinie „Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms“ der DDG):**

- ▶ Messung des arteriellen Verschlussdrucks über der A. dorsalis pedis und A. tibialis posterior.
- ▶ Bestimmung des Knöchel-Arm-Index (ABI).

**pAVK**

Die gewohnten Symptome der pAVK (Claudicatio intermittens, Ruheschmerz) fehlen häufig wegen einer gleichzeitig bestehenden Neuropathie. Derzeitiger diagnostischer Standard zum Nachweis einer pAVK ist die intraarterielle digitale Subtraktionsangiografie mit Darstellung der Fuß- und Zehenarterien (ggf. MR-Angiografie). Vor und nach der Angiografie ist eine adäquate Hydrierung obligat zur Vermeidung einer Kontrastmittel-Nephropathie.

Wird bei einem Patienten eine Läsion im Sinne eines diabetischen Fußsyndroms diagnostiziert, sollte diese nach dem Ausmaß der Gewebeerstörung und dem Vorliegen einer Infektion und/oder Ischämie klassifiziert werden (Klassifikation nach Wagner, kombinierte Wagner-Armstrong-Klassifikation, s. Praxistools ▶ Tab. 2, Tab. 3 und ▶ Abb. 1 a und 1 b).

**Praxistools (s. Anhang)**

- ▶ Tab. 2: Klassifikation nach Wagner
- ▶ Tab. 3: Wagner-Armstrong-Klassifikation
- ▶ Abb. 1: Fuß-Dokumentationsbogen (zweiseitig)

**Behandlung**

Nur ein multidisziplinäres, multifaktorielles Vorgehen bei der Behandlung von Fußulzera ist in der Lage, die Häufigkeit von Amputationen um mehr als 50% zu senken. Wesentliche Komponenten der Behandlung diabetischer Fußulzera sind:

- ▶ Stoffwechsoptimierung und Behandlung internistischer Grunderkrankungen
- ▶ Infektionskontrolle
- ▶ Débridement avitaler Gewebeanteile
- ▶ Effektive Druckentlastung
- ▶ Lokale Wundbehandlung
- ▶ Therapie von Gefäßerkrankungen
- ▶ Patientenschulung.

**Stoffwechsoptimierung und Behandlung internistischer Grunderkrankungen**

Zur Optimierung der Immunkompetenz, Verbesserung der Hämorrhheologie und damit der Mikrozirkulation sowie zur Verhinderung fortschreitender pathologischer Glykierung ist eine Stoffwechsoptimierung unabdingbar. Begleiterkrankungen, welche die

- ▶ Immunkompetenz,
- ▶ Hämoperfusion oder
- ▶ Gewebsoxygenierung

beeinträchtigen, sollten angemessen therapiert werden.

**Infektion**

Die Diagnose einer Infektion wird klinisch bei Vorliegen systemischer oder lokaler Zeichen gestellt. Das Ausmaß einer Infektion beim diabetischen Fußsyndrom wird in leicht und schwer, lebensbedrohlich und nicht lebensbedrohlich eingestuft. Die stationäre Aufnahme ist bei schwerer Infektion indiziert (Maß-

nahmen: ausreichende Flüssigkeitszufuhr, Stoffwechselkontrolle, parenterale antibiotische Therapie, Drainage, ggf. weitere chirurgische Maßnahmen). Die Infektion mit multiresistenten Keimen verschlechtert die Prognose.

**Wunddébridement**

Das Wunddébridement ist bedeutsam für die Wirksamkeit sonstiger Behandlungsmaßnahmen.

- ▶ Mechanisches Débridement: Entfernung nekrotischer Beläge im Wundbett, ggf. Débridement der Wundränder. Eine Narbensekrose ist aufgrund der Neuropathie und streng aseptische Bedingungen aufgrund der bestehenden Keimbesiedlung in der Regel nicht erforderlich.
- ▶ Enzymatisches Wunddébridement.
- ▶ Biomechanisches Débridement: Verflüssigung von Wundbelägen und nekrotischem Gewebe durch Proteasen im Madensekret (Fliegenlarven).

**Druckentlastung**

Druckentlastung kann durch Gipstechnik (total-contact-cast), therapeutisches Schuhwerk, Orthesen, durch Benutzung von Gehstützen oder eines Rollstuhls oder durch strikte Bettruhe erzielt werden. Zur Druckentlastung ist die regelmäßige Entfernung von Hornhautschwielen (Kallus) notwendig.

**Lokale Wundbehandlung**

Allgemein anerkannt bei chronischen, nicht ischämischen Wunden ist die stadienorientierte Wundbehandlung. Die Auswahl der Wundaufgabe im individuellen Fall sollte anhand der Exsudatmenge, dem Vorliegen oder Fehlen von Infektionszeichen sowie anhand von Kosten-Effektivitätskriterien getroffen werden. Die Wundoberfläche ist bei jedem Verbandwechsel gründlich zu reinigen.

**Therapie von Gefäßerkrankungen**

Insbesondere bei nicht heilenden Fußläsionen oder Amputationsgefahr ist die Indikation zu Revaskularisationseingriffen (operative oder endoluminale Verfahren) aggressiv zu stellen. Die perkutane Angioplastie (PTA) sollte hierbei zunächst bevorzugt werden, falls beide Revaskularisationsverfahren technisch verfügbar sind. Ohne ausreichende Durchblutung ist eine Wundheilung nicht zu erwarten.

**Schulung**

Die Schulung von Patienten mit dem Ziel der Ulkusprävention ist eine vor allem kurzfristig wirksame Interventionsmöglichkeit zur Reduktion der Ulkusrate und von Amputationen. Einer wiederholten Instruktion der Betreuer kommt eine ebenso bedeutsame Rolle zu.

**Amputation**

Bei einer erforderlichen Amputation sollte das Amputationsausmaß so gering wie möglich gewählt werden, um gewichtstragende Areale zu erhalten. Vor jeder Amputation muss eine Gefäßdiagnostik durchgeführt werden. Eine Major-Amputation (Amputation oberhalb des Sprunggelenks) als primäre Behandlungsmaßnahme ist nie indiziert (siehe Oppenheimer Erklärung).

### Diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) [sog. „Charcot-Fuß“]

Die DNOAP geht mit einer Destruktion einzelner oder multipler Gelenke und / oder Knochen einher. Neben der Neuropathie sind insbesondere (unbemerkte) Traumata ursächlich für die Entstehung. Prognostisch entscheidend ist die Diagnostik in der akuten Phase der Erkrankung („akuter Charcot-Fuß“). Die Primärtherapie besteht aus vollständiger Druckentlastung und Ruhigstellung.

### Prävention



Der Prävention kommt eine entscheidende Bedeutung zu, um Ulzera und Amputationen zu vermeiden. Zu den Maßnahmen gehören:

- ▶ Identifikation von Hochrisikopatienten (Anamnese: vorangegangene Fußläsion oder Amputation; Befunderhebung: klinische Untersuchung, Monofilament, Puls palpation).
- ▶ Regelmäßige Untersuchung von Füßen und Schuhwerk.
- ▶ Geeignetes Schuhwerk.
- ▶ Behandlung sonstiger krankhafter Veränderungen am Fuß.
- ▶ Podologische Komplexbehandlung.
- ▶ Schulung aller Beteiligten.

Bei den Untersuchungsintervallen ist das individuelle Risikoprofil des Patienten zu berücksichtigen. Mechanische Faktoren spielen eine wesentliche Rolle bei der Entstehung diabetischer Fußulzera, bedingt durch wiederholte Einwirkung erhöhter Drücke und Scherkräfte während des Gehens kommt es zu Verletzungen. Wichtigster Auslöser von Läsionen ist ungeeignetes Schuhwerk!

### Schuhwerk

Die meisten Patienten benötigen eine Versorgung mit adäquatem Schuhwerk sowohl für den Straßen- als auch für den Hausgebrauch. Die Prinzipien der Schuhversorgung für Patienten mit Diabetes mellitus basieren eher auf ausreichendem Platz und geeigneter Fußbettung mit gleichmäßiger Druckverteilung als auf biomechanischer, orthopädischer Korrektur von Deformitäten. Die Schuhe und insbesondere die Fußbettungen sollten häufig auf Verschleiß kontrolliert und wenn nötig ersetzt werden, die Materialien, die zur Druckentlastung verwendet werden, verlieren mit der Zeit ihre Rückstellungskraft und damit die Entlastung in den besonders druckbelasteten Fußregionen. Eine praxisorientierte Einteilung zur stadiengerechten Verordnung therapeutischen Schuhwerks ist verfügbar unter: [www.ag-fuss-ddg.de](http://www.ag-fuss-ddg.de).

### Organisation der Versorgung



Die Betreuung durch ein multidisziplinäres Team aus Hausärzten, Diabetologen, Angiochirurgen, Diabetesberatern, Schuhmachern und Podologen (im Sinne einer shared care) senkt die Inzidenz für Amputationen deutlich.

Die AG Fuß in der DDG hat ein umfassendes und inzwischen vielfach anerkanntes Qualitätsmanagementsystem entwickelt, das den Erfordernissen des Shared Care gerecht wird und gleichzeitig den Weg für ein effektives Qualitätsmanagement ebnet.

### Adressen im Internet



[www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de)

▶ Aktuelle Fassung der evidenzbasierten Leitlinien  
[www.ag-fuss-ddg.de](http://www.ag-fuss-ddg.de)

▶ Untersuchungsbogen der AG Fuß

▶ Codierungsleitfaden und Codierungsbeispiele für das diabetische Fußsyndrom

▶ Einrichtungen zur Behandlung des diabetischen Fußsyndroms

▶ Links zu weiteren Seiten, die über das diabetische Fußsyndrom informieren

▶ Oppenheimer Erklärung

[www.diabetes-cme.de](http://www.diabetes-cme.de)

▶ Leitlinienkonforme Fortbildungen zum Diabetes mellitus.

Das hier präsentierte Wissen wird auf der Grundlage der evidenzbasierten Diabetes-Leitlinien der Deutschen Diabetes-Gesellschaft (DDG) zusammengestellt.

[www.diabetes-deutschland.de](http://www.diabetes-deutschland.de)

▶ Informationssystem zum Diabetes mellitus

[www.rki.de](http://www.rki.de)

▶ Internetseite des Robert Koch-Instituts, u. a. mit Empfehlungen zur gezielten Antibiotikatherapie.

[www.versorgungsleitlinien.de/themen/diabetes2](http://www.versorgungsleitlinien.de/themen/diabetes2)

▶ Nationale Versorgungsleitlinie Typ-2-Diabetes

Anhang: Praxistools



**Stammdaten**

**Fuß-Dokumentationsbogen der AG Fuß in der DDG**

**Einrichtung:**

Hausarzt: .....

Überw.Arzt:.....

**Anamnese:**

**wichtige Dauerdiagnosen :**

.....

.....

**frühere Fuß-Läsionen (Jahr)**       keine      **Fuß-Operationen (Jahr)**       keine

.....

.....

Antibiotische Vorbehandlung:  nein  ja ..... MRSA ...  z. Zeit  früher schon mal....

**Bisherige Schuhversorgung:**

keine spezielle       Schutzschuh       Maßschuh       Weichpolstereinlage       DAF

Entlastungsschuh

Versorgung ist suffizient       Versorgung ist insuffizient, weil .....

**Angiologie:**      pAVK vorhanden       nein  ja       kritische Ischämie:  nein  ja

Bypass (von ... auf)	re	li		
PTA	re	li		
<b>Pulsstatus</b>	<b>rechts</b>	<b>links</b>	<b>Angiographie rechts</b>	<b>links</b>
A. femoralis				
A. poplitea				
A. dorsalis pedis				
A. tibialis posterior				
Claudicatio				

**Doppler/Duplexbefund**      letzter Doppler/Duplex am .....

<b>Verschlussdruck [mmHg]</b>			<b>Strömungsprofile</b>			
	<b>rechts</b>	<b>links</b>	<b>rechts</b>	<b>links</b>		
A. brachialis						
A. poplitea						
A. dorsalis pedis						
A. tib. posterior						
A. fibularis						
DI/cm (Pole Test)	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 70	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 50	<input type="checkbox"/> 70
Doppl.geräusch						Sonstiges: (z. B. TcPO <sub>2</sub> )
<b>Chronisch venöse Insuffizienz</b>	<b>rechts</b>			<b>links</b>		
CVI Grad/PTS						

Abb. 1 a Fuß-Dokumentationsbogen

**Fußbefund:** vom .....  keine Läsion

Läsionsalter: .....  Rezidiv Rezidivfreie Zeit ..... Monate

**Läsion:** mutmaßlicher Auslöser .....

Lokalisation/Beschreibung/Größe

rechts								Links							
<input type="checkbox"/> Foto								<input type="checkbox"/> Foto							
Wundheilungsstadium															
Ausdehnung nach Wagner-Armstrong															
	0	1	2	3	4	5		0	1	2	3	4	5		
A							A								
B							B								
C							C								
D							D								
PEDIS	P	E	D	I	S	P	E	D	I	S					
DOAP															
Sanders															
Levin															

**Deformitäten:**  keine

	rechts	links
Hallux valgus		
Krallen-/Hammer-/Reiterzehen		
sonstige		

**Limited joint mobility**  keine

Hallux limitus		
Morbus Ledderhose		
sonstige		

**Neurologie:** PNP mit Sensibilitätsverlust vorhanden  nein  ja

	Rechts			Links		
Vibration [x/8]	D1	Mall	Tib	D1	Mall	Tib
ASR auslösbar	nicht.	schwach	gut	nicht.	schwach	gut
10g Sem. Weinstein Filament	MFK1	MFK 5	D1	MFK1	MFK5	D1
Neuropathie Symptome (Score)						
Sonstiges						

**Diagnosen /:**

.....

.....

.....

.....

Abb. 1b Fuß-Dokumentationsbogen (Fortsetzung)

Risikoprofil	Untersuchung
keine sensorische Neuropathie:	1 × jährlich
sensorische Neuropathie:	1 × alle 6 Monate
sensorische Neuropathie + Zeichen einer pAVK und / oder Fußdeformitäten:	1 × alle 3 Monate
früheres Ulkus:	1 × alle 1–3 Monate

**Tab. 1** Kontrollintervalle des Fußbefundes in Abhängigkeit vom individuellen Risikostatus

0	keine Läsion, ggf. Fußdeformation oder Zellulitis
1	oberflächliche Ulzeration
2	tiefes Ulkus bis zur Gelenkkapsel, zu Sehnen oder Knochen
3	tiefes Ulkus mit Abszedierung, Osteomyelitis, Infektion der Gelenkkapsel
4	begrenzte Nekrose im Vorfuß- oder Fersenbereich
5	Nekrose des gesamten Fußes
Wagner 0: Regelmäßige Kontrolle der Füße.	
Wagner 1 und 2: Im Vordergrund stehen Druckentlastung und lokale Wundbehandlung.	
Wagner 3: Infektionskontrolle. Unter systemischer Antibiose kommt es meist zur Ausheilung kleinerer osteomyelitischer Herde, größere Herde müssen in der Regel reseziert werden. Die Röntgenkontrolle hinkt dem tatsächlichen Zustand des Knochens etwas hinterher. Bei klinisch gebessertem Befund kann man die Fortsetzung der Antibiose zusätzlich von Entzündungszeichen im Blut abhängig machen. Normalerweise benötigen selbst kleinere Prozesse eine Antibiose von 6 und mehr Wochen Dauer.	
Wagner 4 und 5: In der Behandlung geht es vor allem darum, die Amputationsgrenze möglichst distal zu halten und eine aufsteigende Infektion zu verhindern. Bei pAVK sollte vor jeder Amputation angiographiert werden.	

**Tab. 2** Klassifikation nach Wagner

**Tab. 3** Wagner-Armstrong-Klassifikation. Beschreibungsmöglichkeiten des diabetischen Fußsyndroms mittels der kombinierten Wagner-Armstrong-Klassifikation

Wagner-Grad	0	1	2	3	4	5
<b>Armstrong-Stadium</b>						
A	Prä- oder post-ulzerativer Fuß	oberflächliche Wunde	Wunde bis zur Ebene von Sehnen oder Kapsel	Wunde bis zur Ebene von Knochen und Gelenken	Nekrose von Fußteilen	Nekrose des gesamten Fußes
B	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion	mit Infektion
C	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie	mit Ischämie
D	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie	mit Infektion und Ischämie