

Deutsches Institut für Wundheilung
 1. Radolfzeller Wundtag
 Sonntag, 29. Oktober 2006

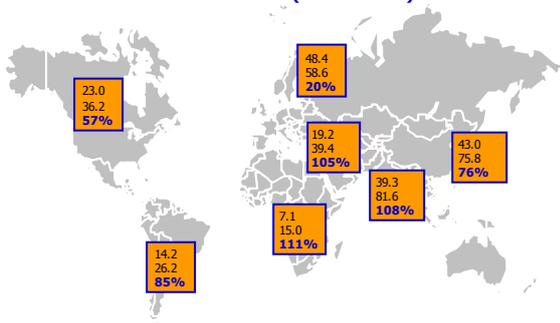
Leitliniengerechte Therapie beim Diabetischen Fuß

smorbach@marienkrankenhaus-soest.de

Diabetes. Eine globale Epidemie



Entwicklung der globalen Diabetes-Prävalenz 2003-2025 (Millionen)



Epidemiologie diabetischer Fußkomplikationen

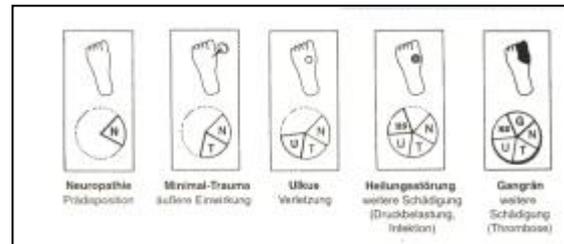
- Mehr als die Hälfte aller Patienten mit Diabetes Mellitus haben zumindest einen Risikofaktor für Fußkomplikationen, und 15 bis 20% von ihnen werden im Laufe ihres Lebens eine Fußläsion erleiden¹
- Bei bis 25% der Patienten mit diabetischen Fußläsionen wird eine Extremitätenamputation erforderlich²

1. Palumbo PJ et al. In: Harris ME et al, eds. *Diabetes in America: Data compiled 1984*. NIH publication No. 85-1468.
 2. Consensus Development Conference on Diabetic Foot/Wound Care. *ADA. Diabetes Care*. 1999;22:1354-1360.

St. Vincent – Deklaration 1989 Durchführung wirksamer Maßnahmen zur Vermeidung schwerwiegender Folgeschäden

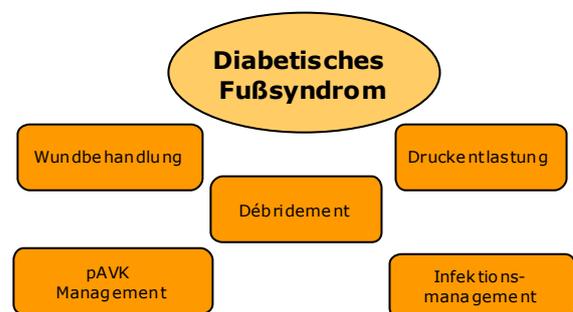
- Reduzierung der Zahl neuer diabetesbedingter Erblindungen um ein Drittel oder mehr
- Reduzierung der Zahl neuer diabetesbedingter Fälle von terminalem Nierenversagen um mindestens ein Drittel
- Reduzierung der Zahl der **Amputationen** aufgrund diabetischer Gangrän um die Hälfte
- Verminderung der Morbidität und Mortalität der diabetesbedingten koronaren Herzkrankheit durch energische Programme zur Reduzierung der Risikofaktoren
- Bemühungen um ein **Schwangerschaftsergebnis** bei Diabetikerinnen, das dem Stoffwechsel gesunder Frauen entspricht

Kausalkette der Entwicklung der diabetischen Gangrän



Pecoraro, 1990

- (Interdisziplinäres) leitliniengerechtes Management akuter Fußläsionen
- Prävention des Diabetischen Fußsyndroms
- Versorgungsstrukturen für das Diabetische Fußsyndrom



Wundreinigung/Débridement

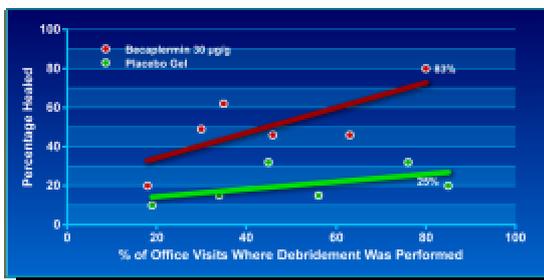
- Chirurgisch: Débridement
- Mechanisch: Spülung, Wischen
- Enzymatisch: Proteasen
- Autolytisch: Hydrogele im Okklusivverband
- Biochirurgisch: Madentherapie (Lucilia sericata)



Débridement

- Zur Beseitigung infizierten oder abgestorbenen Gewebes sollte ein **mechanisches Débridement** vorgenommen werden [IWGDF 2003, EK 4]
- Débridement kann mechanisch (**A**), enzymatisch (**C**), autolytisch (**B**) oder biologisch (**B**) erfolgen [IWGDF 2003, EK 4; Smith 2002, EK 1a; Armstrong 2005, EK]
- Das Ausmaß des Débridements ist abhängig vom Lokalbefund und kann bis zur Knochenresektion bei Vorliegen einer Osteomyelitis reichen [IWGDF 2003, EK 4]
- Ziel ist es den Wundgrund für nachfolgende Behandlungsmaßnahmen zu konditionieren und damit die Abheilung zu beschleunigen [Steed 1996, EK 1b]

Bedeutung eines ausgiebigen Wunddébridements für die Abheilung diabetischer Fußulcerationen

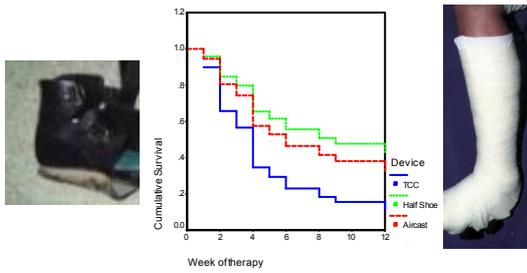


Steed, 1996, EK 1b

Druckentlastung

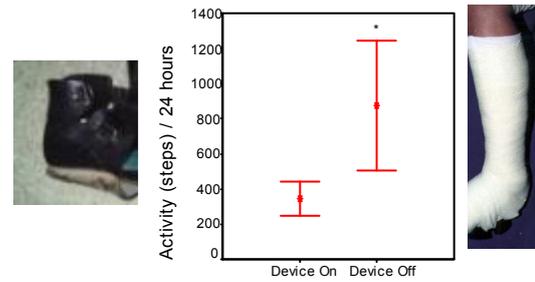
- Grundvoraussetzung für die Heilung von Fußwunden bei Diabetikern (...) die vollständige und andauernde Entlastung von Druckkräften (**A**) [IWGDF 1999, EK 4]
- Entlastung kann in Abhängigkeit von der individuellen Situation des Patienten durch therapeutisches Schuhwerk, konfektionierte oder maßgefertigte Orthesen, Ruhigstellung im Voll-Kontaktgips (total contact cast) (**A**) und „Scotchcast boots“, durch Benutzung von Gehstützen oder eines Rollstuhles oder durch strikte Bettruhe erzielt werden [IWGDF 1999, EK 4]

Wie sollte Druckentlastung beim DFS durchgeführt werden?



Armstrong 2001, EK 1b
Armstrong 2003, EK 3

Wie sollte Druckentlastung beim DFS durchgeführt werden?



Armstrong 2001, EK 1b
Armstrong 2003, EK 3



Diabetische Osteoarthropathie („Charcot-Fuß“)

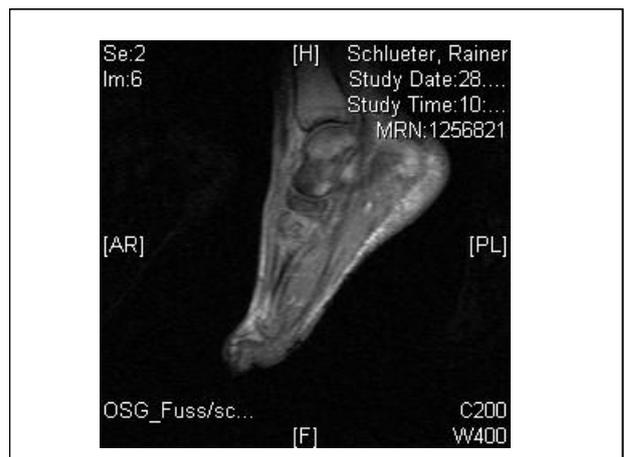
Diagnostische Kaskade bei Osteoarthropathie-Verdacht

1. Klinik oder klinischer Verdacht
2. Nativ-Röntgen \uparrow



Diagnostische Kaskade bei Osteoarthropathie-Verdacht

1. Klinik oder klinischer Verdacht
2. Nativ-Röntgen **!!!**
3. MRT bei unauffälligem Nativ-Röntgen und / oder V.a. Abzseß
4. (Punktion nur selektiv bei besonderen Fragestellungen)



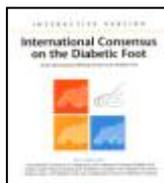
Verlaufsstadien der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) [nach Levin]

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 Gelenkzerstörungen
IV	zusätzliche plantare Fußläsion

Therapie der akuten Neuro-Osteoarthropathie

Therapieziel: Vermeidung weiterer Traumatisierung und funktioneller Erhalt des Fußes

- frühzeitige Diagnosestellung (**A**) [Larsen 1991, EK 4]
- Bisphosphonattherapie bisher nicht evident (**C**) [Jude 2001, EK 1b]
- vollständige Druckentlastung für 8-12 Wochen (**A**) [Frykberg 2000, EK 4]
- anschließende Cast-Immobilisation für 4-5 Monate (**B,C**)
 - TCC [Schon 1998, EK 4]
 - evtl. Zweisohlenorthese [Reike 1999, EK 4]
- Maßschuhversorgung
- Operationen indiziert bei konservativ nicht zu versorgenden Deformitäten oder instabilen Pseudarthrosen (**B**) [Schon 1998, EK 4; Frykberg 2000, EK 4]
- dauerhafte spezialisierte Nachbetreuung wegen hoher Rezidivrate (**A**) [Fabrini 2000, EK 4]



Klinische Manifestierung der Infektion	Infektions-Schwere	PEDIS-Grad
Wunde ohne Eiterung oder Anzeichen von Entzündung	Nicht infiziert	1
Vorhandensein von > 2 Entzündungszeichen (Eiterung, Rötung, (Druck-) Schmerz, Überwärmung, oder Verhärtung), aber jedes Entzündungszeichen < 2 cm um das Ulkus, Infektion ist auf die Haut oder das oberflächliche subkutane Gewebe beschränkt; keine anderen örtlichen Komplikationen oder systemische Erkrankung.	Leicht	2
Infektion (wie oben) bei einem Patienten, der systemisch gesund und Stoffwechselstabil ist, aber > 1 der folgenden Charakteristika aufweist: Entzündungszeichen erstrecken sich > 2 cm um das Ulkus, Lymphangitis, Ausbreitung unter die oberflächliche Faszie, Abszess im tiefen Gewebe, Gangrän, und Betroffene in von Muskel, Sehne, Gelenk oder Knochen.	Moderat	3
Infektion bei einem Patienten mit systemischen Infektionszeichen oder instabilem Kreislauf (z. B. Fieber, Schüttelfrost, Tachykardie, Hypotonie, Verwirrtheit, Erbrechen, Leukozytose, Azidose, schwere Hypoglykämie, oder Azotämie).	Schwer	4

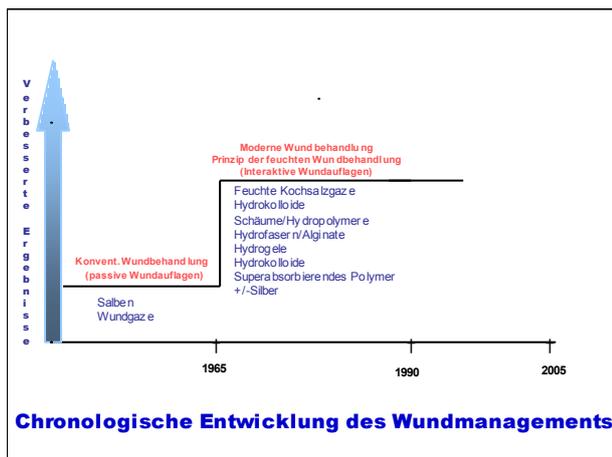
Therapieempfehlungen - Infektion

- Eine klinisch nicht infizierte Wunde heilt unter antibiotischer Therapie nicht schneller ab [Chantelau 1996, 1b; O'Meara 2001, 1a]
- Eine Antibiotikatherapie sollte daher nur bei relevanten („moderaten und schweren“) Infektionen begonnen werden
- Bei Patienten mit leichten Infektionen sollte eine Antibiotikabehandlung unter Berücksichtigung individueller Risiken erwogen werden ↑
- Bei Patienten mit moderater oder schwerer Infektion soll eine Antibiotikabehandlung erfolgen ↑↑
- Bei Verdacht auf eine schwere Infektion soll die Antibiotikabehandlung intravenös begonnen werden ↑↑↑ [IWGDF 2003, EK4; Lipsky 2004, EK 4]

Which dressing for diabetic foot ulcers?

RA Fiske MD FRCP, *Consultant Physician*,
Moira Digby RGN, *Diabetes Facilitator*,
Diabetes Centre, Friarage Hospital, Northallerton, UK

Practical Diabetes International 1996; 13(4):107-109



Kriterien zur Auswahl der lokalen Wundbehandlung beim DFS

- Wundheilungsstadium
- Vorliegen/Fehlen einer Infektion
- Anwenderfreundlichkeit/Kosteneffektivität
- Regelrechter Heilungsverlauf/Heilungsverzögerung

Bioaktive Wundbehandlung

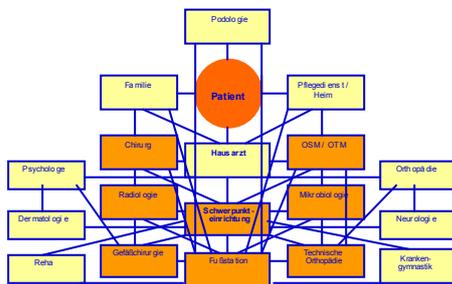
- Proteasen-Modulation:
Promogran®, Promogran PRISMA®
- Hyaluronsäure:
Hyalogran®
- Wachstumsfaktor:
Regranex® (rhPDGF-BB)
- Vakuumversiegelung:
VAC®
- Bioengineered Tissues



Weitere Behandlungsansätze

- Optimierung der Blutglucosewerte, konsequente Behandlung von Begleiterkrankungen, Vermeidung bzw. Beseitigung von Ernährungsdefiziten [ADA 1999, EK 4]
- Hyperbare Sauerstofftherapie (HBO) [Kranke 2004, 1a]
- Elektrischen Stimulation (Elektrotherapie) [Peters 2001, 1b]
- Ketanserin (Serotoninantagonist) [Quatresooz 2006, EK 1b]

Interdisziplinäre Fußbehandlung horizontale Vernetzung



Quarterly Journal of Medicine. New Series 60. No.252. pp 763-771. August 1986

Improved Survival of the Diabetic Foot: The Role of a Specialised Foot Clinic

M.E. EDMONDS, M.P. BLUNDELL, M.E. MORRIS,
E. MAELOR THOMAS, L.T. COTTON and P.J. WATKINS

From the Diabetic Department. King's College Hospital, London.

Reduktion von Amputationsraten durch spezialisierte Betreuung in Fußzentren

Edmonds	England	1986	-45%
Falkenberg	Schweden	1990	-66%
Kleinfeld	Deutschland	1991	-60%
Bakker	Niederlande	1994	-43%
Larsson	Schweden	1995	-78%
Reike	Deutschland	1996	-72%



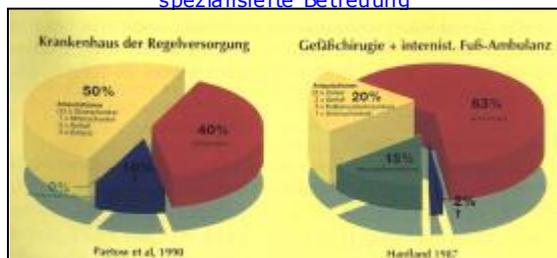
Amputation

Rekonstruktion?



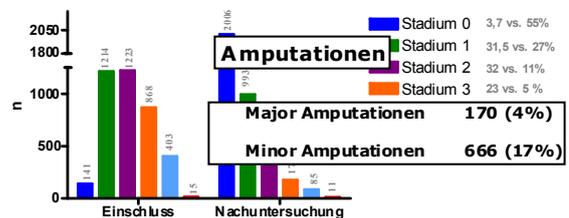
oder

Behandlungsergebnisse des Diabetischen Fußsyndroms, mit und ohne spezialisierte Betreuung



Ergebnisdokumentation Ergebnisse der Zertifizierung 2005 der AG Fuß der DDG

Verteilung Wagner Stadien über alle Patienten (n=3864)



Amputationen
Major Amputationen 170 (4%)
Minor Amputationen 666 (17%)

130 Zentren wurden in die Evaluation aufgenommen
 Ambulant: 84
 Stationär: 46

Lobmann 2006

Epidemiologie von Amputationen in Deutschland

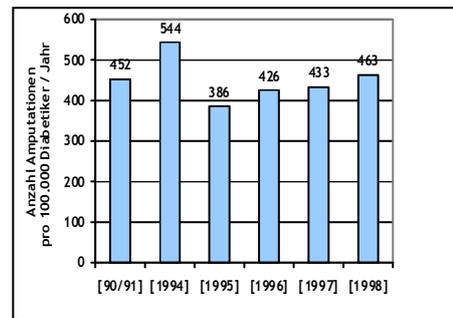
Schätzung nach der Leverkusen-Studie

30.000	Amputationen pro Jahr
23.000	Amputationen bei Menschen mit Diabetes
21.500	Amputationen, die auf Diabetes zurückgeführt werden

Trautner 1996

„Leverkusen-Studie“ Amputationen bei Diabetikern

Trautner, Haastert, Spraul et al. Diabetes Care 2001; 24:855-859



Epidemiologie von Amputationen in Deutschland

Alle angegebenen Amputationen unterer Extremitäten (§ 21 KHEntg)

2002	55.367 Amputationen
2003	60.937 Amputationen

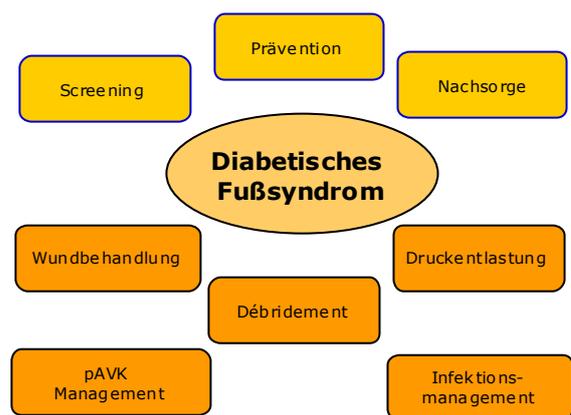
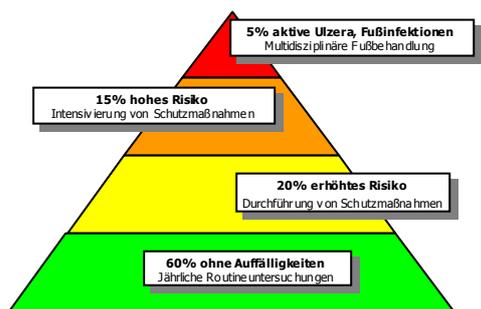
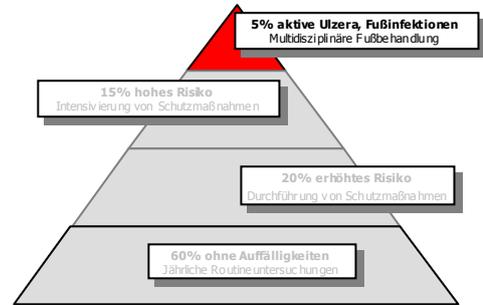
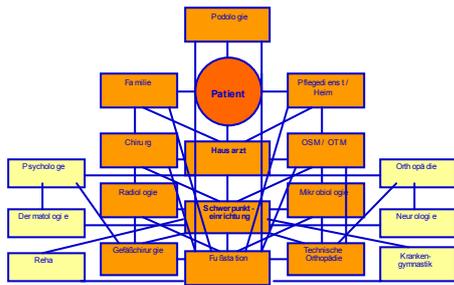
Heller 2005

Der diabetische Fuß - Vom Ulkus zum multidisziplinären Therapieansatz. Eine Prozeßanalyse

- Zeitverlust bis zum Erstkontakt mit einer spezialisierten Einrichtung zwischen ein und sechs Monaten
- Durch Primärbehandler Verschreibung von Antibiotika in 44% der Fälle, Einleitung weiterer Therapiemaßnahmen nur in 8%
- Initiierung der Vorstellung in der Spezialeinrichtung in nur 30% der Fälle durch den Hausarzt (meist durch Pflegekräfte, Fußpfleger oder den Patienten bzw. die Angehörigen des Patienten)

Jaegerblad, 1999

Interdisziplinäre Fußbehandlung horizontale und vertikale Vernetzung

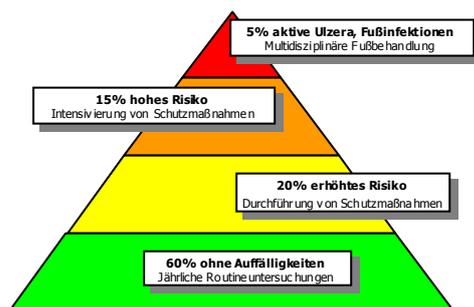


Diabetisches Fußsyndrom

Organisation der Versorgung

Gruppe	Risikofaktoren	Kontrollintervalle	Fußulkus / 3-Jahre
0	Ohne Nervenstörung	1 x pro Jahr	5%
1	Mit Nervenstörung	1 x alle 6 Monate	15 bis 20%
2	Nervenstörung mit Fußdeformität oder Durchblutungsstörung	1 x alle 3 Monate	
3	Fußulkus oder Amputation in der Vorgeschichte	1 x alle 1 bis 3 Monate	bis zu 85%

Peters 2001



5 Eckpfeiler zur Reduktion der Prävalenz von Fußläsionen

1. Identifikation von Hochrisikopatienten (**B**) [McCabe 1998, EK 1b]
2. Regelmäßige Inspektion und Untersuchung der Füße sowie des Schuhwerks (**A**) [Peters 2001, EK 3]
3. Schulung von Patienten, Angehörigen und der im Gesundheitssystem Arbeitenden (**A**) [Vak 2001, Ek 1a]
4. Geeignetes Schuhwerk (**A**) [Striesow 1998, EK 3; Busch 2003, EK 2b]
5. Verletzungsfreie Fußpflege, regelmäßige Entfernung von Hornhautschwielen und Behandlung sonstiger krankhafter Veränderungen des Fußes (**A-C**) [Murray 1996, EK 3; Armstrong 1996, EK 3; ADA 2004; EK 4]

**Anforderung an strukturierte
Behandlungsprogramme für Typ 2 Diabetes
mellitus (SGBV §137f; §§ 28b bis 28g)**

Therapieziele:

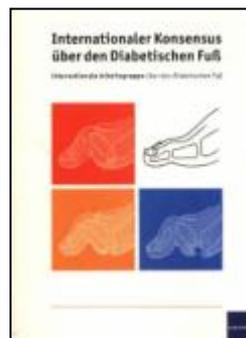
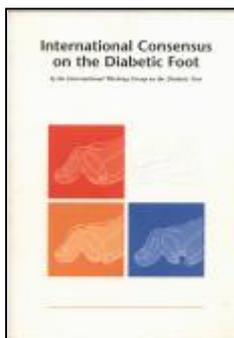
1. Vermeidung von Symptomen.
2. Reduktion der makroangiopathischen Morbidität und Mortalität.
3. Vermeidung von Erblindungen und Dialysen.
4. **Vermeidung des diabetischen Fußsyndroms.**

www.bmgesundheit.de

**SGB V, § 137f
Strukturierte Behandlungsprogramme
bei chronischen Krankheiten**

(2) „Der Gemeinsame Bundesausschuss (...) empfiehlt dem Bundesministerium für Gesundheit (...) Anforderungen an die Ausgestaltung von Behandlungsprogrammen nach Absatz 1. Zu benennen sind insbesondere Anforderungen an die

1. Behandlung nach dem aktuellen Stand der medizinischen Wissenschaft unter [Berücksichtigung von evidenzbasierten Leitlinien](#) (...) sowie unter Berücksichtigung des jeweiligen Versorgungssektors, (...)



www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de

Bewertung von Literatur nach Evidenzklassen

1 a	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter kontrollierter Studien
1 b	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten kontrollierten Studie
2 a	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisation
2 b	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, nicht randomisierten und nicht kontrollierten klinischen Studie, z. B. Kohortenstudie
3	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht-experimenteller, deskriptiver Studien, wie z. B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontroll-Studien
4	Evidenz aufgrund von Berichten der Experten-Ausschüsse oder Experten-Meinungen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

Härtegrade und deren Verknüpfung zu Evidenzklassen (DDG)

Härtegrade	Evidenzklassen
A	Evidenzklassen 1a, 1b oder aus klinischer Sicht erstrangig sind
B	Evidenzklassen 2a, 2b oder 3 oder aus klinischer Sicht zweitrangig
C	Evidenzklasse 4 oder aus klinischer Sicht drittrangig



Nationales Programm für **Versorgungs-Leitlinien**
Versorgungsleitlinie Diabetes

Typ-2-Diabetes
Präventions- und Behandlungsstrategien
für Fußkomplikationen

www.n-v-l.de

Anforderung an strukturierte Behandlungsprogramme: „Diabetischer Fuß“. 12. RSAV ÄndV, 15.8.2005

1.7.2.5. Es ist bei allen Patienten eine routinemäßige Inspektion der Füße einschließlich der Prüfung auf Neuropathie und Prüfung des Pulsstatus mindestens einmal jährlich durchzuführen. Bei Patientinnen und Patienten mit erhöhtem Risiko soll die Prüfung quartalsweise, inklusive der Prüfung des Schuhwerks erfolgen.

**Anforderung an strukturierte
Behandlungsprogramme: „Diabetischer Fuß“.
12. RSAV ÄndV, 15.8.2005**

Bei Hinweisen auf ein vorliegendes diabetisches Fußsyndrom (mit Epithelläsion, Verdacht auf bzw. manifeste Weichteil- oder Knocheninfektion bzw. auf Osteoarthropathie) ist die Mitbehandlung in einer für die Behandlung des diabetischen Fußsyndroms qualifizierten Einrichtung erforderlich.

**Anforderung an strukturierte
Behandlungsprogramme: „Diabetischer Fuß“.
12. RSAV ÄndV, 15.8.2005**

Bei Hinweisen auf ein vorliegendes diabetisches Fußsyndrom (mit Epithelläsion, Verdacht auf bzw. manifeste Weichteil- oder Knocheninfektion bzw. auf Osteoarthropathie) ist die Mitbehandlung in einer für die Behandlung des diabetischen Fußsyndroms **qualifizierten Einrichtung** erforderlich.

**Anforderung an strukturierte
Behandlungsprogramme: „Diabetischer Fuß“.
12. RSAV ÄndV, 15.8.2005**

1.8.2. Überweisung bei Fußläsionen Wagner-Stadium 2-5 und/oder Armstrong-Klasse C/D in eine für die Behandlung des diabetischen Fußsyndroms qualifizierte Einrichtung

1.8.3. Einweisung in ein Krankenhaus zur stationären Behandlung bei Verdacht auf infizierten Fuß neuropathischer oder angiopathischer Genese oder akuter neuroosteopathischer Fußkomplikationen

**Anforderung an strukturierte
Behandlungsprogramme: „Diabetischer Fuß“.
12. RSAV ÄndV, 15.8.2005**

1.8.2. Überweisung bei Fußläsionen Wagner-Stadium 2-5 und/oder Armstrong-Klasse C/D in eine für die Behandlung des diabetischen Fußsyndroms **qualifizierte Einrichtung**

1.8.3. Einweisung in ein Krankenhaus zur stationären Behandlung bei Verdacht auf infizierten Fuß neuropathischer oder angiopathischer Genese oder akuter neuroosteopathischer Fußkomplikationen

Qualitätsstandards für Fußbehandlungseinrichtungen nach den Kriterien der AG Diabetischer Fuß in der DDG

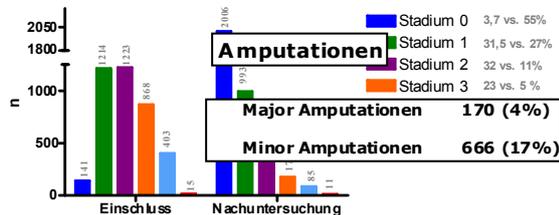
- 1.1. Strukturqualität**
 - a) Ausstattung
 - b) Dokumentation
 - c) Personal
- 1.2. Struktur- und Prozessqualität**
Interdisziplinäre Zusammenarbeit - Kooperation per Vereinbarung
- 1.3. Prozessqualität**
 - a) Prozessstandards
 - b) Hygieneplan
 - c) MRS A-Plan
- 1.4. Hospitation** (aktiv und passiv)
- 1.5. Ergebnisqualität**
Behandlungsergebnisse von 30 konsekutiv behandelten Patienten

Qualitätsstandards für Fußbehandlungseinrichtungen nach den Kriterien der AG Diabetischer Fuß in der DDG

- 1.1. Strukturqualität**
 - a) Ausstattung
 - b) Dokumentation
 - c) Personal
- 1.2. Struktur- und Prozessqualität**
Interdisziplinäre Zusammenarbeit - Kooperation per Vereinbarung
- 1.3. Prozessqualität**
 - a) Prozessstandards
 - b) Hygieneplan
 - c) MRS A-Plan
- 1.4. Hospitation** (aktiv und passiv)
- 1.5. Ergebnisqualität**
Behandlungsergebnisse von 30 konsekutiv behandelten Patienten

Ergebnisdokumentation Ergebnisse der Zertifizierung 2005 der AG Fuß der DDG

Verteilung Wagner Stadien über alle Patienten
(n=3864)



130 Zentren wurden in die Evaluation aufgenommen
Ambulant: 84
Stationär: 46

Lobmann 2006

Integrierte Versorgung: Ergebnisse des Netzwerks Diabetischer Fuß Köln und Umgebung

Dirk Postema / Gerald Engel / Lutz Altmeyer

**Integriertes
Ergebnis
Fuß-Klinik**

Statistik
Einschulung der Ergebnisse nach Abteilung oder
einzelnen 6 Monaten Beobachtung

Behandlungsfälle/Personen	516/421
Risiko Auswertung möglich	0 (1,1 %)
auswertbar	310 (80,8 %)
Behandlungsergebnis erreicht	409 (80,3 %)
Heilung	425 (83,3 %)
verstorben	34 (8,1 %)
5-Jahres-Ergebnis ausgewertet	17 (3,8 %)
getrennt	40 (2,8 %)
gleichbleibend	9 (1,5 %)
verschlimmert	3 (0,6 %)
Magenoperationen	15 (2,1 %)
überlebt/Verstorbene	3/0
Misoperationen	35 (10,8 %)
mittlere Aufenthaltszeit	89 Tage
Revisionsoperationen	42 (14 %)
Rückenheizeraufenthalte	183 (17,9 %)
statistische Aufenthaltsdauer	22,3 Tage

statistischer



- Die Betreuung durch ein multidisziplinäres Team bei der Behandlung diabetischer Fußulzera ist in der Lage die Wahrscheinlichkeit von Amputationen als dem finalen Behandlungsergebnis beim diabetischen Fußsyndrom drastisch zu vermindern
- Die Versorgung von Patienten mit diabetischem Fußsyndrom in horizontal und vertikal vernetzten Behandlungsstrukturen sollte zukünftig zur Regelversorgung werden
- Die Anwendung festgelegter Behandlungspfade durch alle an der Versorgung von Patienten mit Fußkomplikationen Beteiligten sollte hierbei sicher gestellt werden



DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT