



## Nationales Programm für VersorgungsLeitlinien

Träger:

Bundesärztekammer

Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften

Kassenärztliche Bundesvereinigung

Nationale VersorgungsLeitlinie

# Typ-2-Diabetes

Präventions- und Behandlungsstrategien

für Fußkomplikationen

## Entwurf Kurzfassung

(Beschuß durch die Steuergruppe und die Gremien des NVL steht noch aus)

Von den Autoren konsentiert Version 01.01  
nach Abschluss der Konsultationsphase  
26. September 2006

© äzq





## HERAUSGEBER

- Bundesärztekammer (BÄK) [www.baek.de](http://www.baek.de)
  - Arbeitsgemeinschaft der Deutschen Ärztekammern
  - Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) [www.awmf-online.de](http://www.awmf-online.de)
  - Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) [www.kbv.de](http://www.kbv.de)
- sowie**
- Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ) [www.akdae.de](http://www.akdae.de)
  - Deutsche Diabetes Gesellschaft (DDG) [www.ddg.info](http://www.ddg.info)
  - Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin e.V. (DEGAM) [www.degam.de](http://www.degam.de)
  - Deutsche Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin (DGA) [www.dga-online.org](http://www.dga-online.org)
  - Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e.V. (DGCh) [www.dgch.de](http://www.dgch.de)
  - Deutsche Gesellschaft für Innere Medizin e.V. (DGIM) [www.dgim.de](http://www.dgim.de)  
(im NVL Typ-2-Diabetes vertreten durch die DDG)
  - Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. (DGfW) [www.dgfw.de](http://www.dgfw.de)
  - Deutsche Gesellschaft für Gefäßchirurgie e.V. (DGG) [www.gefaesschirurgie.de](http://www.gefaesschirurgie.de)
  - Deutsche Röntgengesellschaft e.V. (DRG) [www.drg.de](http://www.drg.de)
  - Fachkommission Diabetes Sachsen (FKDS) [www.imib.med.tu-dresden.de/diabetes/index.htm](http://www.imib.med.tu-dresden.de/diabetes/index.htm)
  - Deutsche Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRAC) [www.dgpraec.de](http://www.dgpraec.de)

## REDAKTION UND PFLEGE

Ärztliches Zentrum für Qualität in der Medizin  
(Gemeinsame Einrichtung von Bundesärztekammer  
und Kassenärztlicher Bundesvereinigung)  
im Auftrag von BÄK, AWMF, KBV



## KORRESPONDENZ

ÄZQ – Redaktion VersorgungsLeitlinien  
Wegelystr. 3 / Herbert-Lewin-Platz, 10623 Berlin  
Tel.: 030-4005-2500 - Fax: 030-4005-2555  
E-Mail: NVL.DM2@azq.de - Internet: [www.versorgungsleitlinien.de](http://www.versorgungsleitlinien.de)

– Kommentare und Änderungsvorschläge bitte nur an diese Adresse –

### Besonderer Hinweis:

Die Medizin unterliegt einem fortwährenden Entwicklungsprozess, sodass alle Angaben, insbesondere zu diagnostischen und therapeutischen Verfahren, immer nur dem Wissensstand zurzeit der Drucklegung der VersorgungsLeitlinie entsprechen können. Hinsichtlich der angegebenen Empfehlungen zur Therapie und der Auswahl sowie Dosierung von Medikamenten wurde die größtmögliche Sorgfalt beachtet. Gleichwohl werden die Benutzer aufgefordert, die Beipackzettel und Fachinformationen der Hersteller zur Kontrolle heranzuziehen und im Zweifelsfall einen Spezialisten zu konsultieren. Fragliche Unstimmigkeiten sollen bitte im allgemeinen Interesse der NVL-Redaktion mitgeteilt werden.

Der Benutzer selbst bleibt verantwortlich für jede diagnostische und therapeutische Applikation, Medikation und Dosierung. In dieser VersorgungsLeitlinie sind eingetragene Warenzeichen (geschützte Warennamen) nicht besonders kenntlich gemacht. Es kann also aus dem Fehlen eines entsprechenden Hinweises nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt.

Das Werk ist in allen seinen Teilen urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der Bestimmung des Urhebergesetzes ist ohne schriftliche Zustimmung der NVL-Redaktion unzulässig und strafbar. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der NVL-Redaktion reproduziert werden. Dies gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung, Nutzung und Verwertung in elektronischen Systemen, Intranets und dem Internet.



## Inhaltsverzeichnis

I. Einführung .....	4
II. Zielsetzung, Adressaten, Anwendungsbereich .....	5
III. Quellen / Auswahl und Bewertung der NVL-Empfehlungen .....	6
IV. Verwendete Abkürzungen .....	8
<b>A. Empfehlungen und Stellungnahmen .....</b>	<b>9</b>
1. Hintergrund und Definition .....	10
2. Therapieziele .....	10
Allgemeine Therapieziele .....	10
Spezifische Therapieziele bei Fußkomplikationen .....	10
3. Epidemiologie .....	11
4. Risikofaktoren .....	11
5. Allgemeine Behandlungsstrategie und Prävention von Fußläsionen .....	12
6. Anamnese und allgemeine Diagnostik (körperliche Untersuchung) .....	14
7. weiterführende Diagnostik (Gefäßdiagnostik und Diagnose der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie) .....	16
8. Therapeutische Maßnahmen .....	19
9. Amputationen .....	22
10. Versorgungsmanagement und Schnittstellen .....	23
11. Anhang .....	25
<b>L. Literatur .....</b>	<b>28</b>

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Vorgehen zur Evidenzbewertung bei der Leitlinienerstellung der DDG (Quelle: DDG).....	7
Abbildung 2: Algorithmus zur Gefäßdiagnostik mit Schnittstellen zur Therapie .....	18
Abbildung 3: Neuropathie Symptom Score (aus [23], modifiziert) .....	25
Abbildung 4: Schematische Abbildung zur Messung des ABI ([24] nach [25], modifiziert) .....	25
Abbildung 5: Fuß-Dokumentationsbogen der DDG, S. 1 .....	26
Abbildung 6: Fuß-Dokumentationsbogen der DDG, S. 2 .....	27

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Anzahl der Statements und der graduierten Empfehlungen .....	6
Tabelle 2: Einstufung von Leitlinienempfehlungen in Empfehlungsgrade (Grades of Recommendation) .....	8
Tabelle 3: Risikoklassifizierungssystem der International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) [19] für das Auftreten von Fußläsionen .....	12
Tabelle 4: Verordnungskriterien zur Schuhversorgung beim Diabetischen Fußsyndrom und analogen Neuro-Angio-Arthropathien [20] .....	13
Tabelle 5: Klassifikation diabetischer Fußläsionen nach Wagner .....	15
Tabelle 6: Verlaufsstadien der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (nach Levin) .....	17
Tabelle 7: Befallmuster der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (nach Sanders) .....	17
Tabelle 8: Übersicht und Querverweise: Grundprinzipien der Behandlung des diabetischen Fußsyndroms .....	19
Tabelle 9: klinische Klassifikation der Fußinfektionen (aus [21], modifiziert) .....	20
Tabelle 10: Zuordnung der Versorgungsbereiche zu den Schweregraden der Fußbefunde .....	24

## I. Einführung

Im Rahmen des Programms für Nationale VersorgungsLeitlinien **NVL** von Bundesärztekammer (BÄK), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) und Kassenärztlicher Bundesvereinigung (KBV) haben die zuständigen Fachgesellschaften **inhaltliche Eckpunkte für eine Nationale VersorgungsLeitlinie Typ-2-Diabetes – Themenbereich „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“ – konsentiert.**

Dieser Konsens kam zustande durch Einigung von Experten der **Arzneimittelkommission der deutschen Ärzteschaft (AkdÄ)**, der **Deutschen Diabetes Gesellschaft (DDG)**, der **Deutschen Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin (DEGAM)**, der **Deutschen Gesellschaft für Angiologie – Gesellschaft für Gefäßmedizin (DGA)**, der **Deutschen Gesellschaft für Chirurgie (DGCh)**, der **Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung (DGfW)**, der **Deutschen Gesellschaft für Gefäßchirurgie (DGG)**, der **Deutschen Röntgengesellschaft (DRG)**, der **Fachkommission Diabetes Sachsen (FKDS)** und der **Deutschen Gesellschaft der Plastischen, Rekonstruktiven und Ästhetischen Chirurgen (DGPRAC)** auf einheitliche, wissenschaftlich begründete und praktikable Eckpunkte der Versorgung von Patienten mit Fußkomplikationen bei Typ-2-Diabetes.

Bei der Formulierung der Schlüsselfragen und Eckpunkte der **NVL Typ-2-Diabetes – Themenbereich „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“** – orientierten sich die Experten an dem Abgleich der inhaltlichen Themenpunkte folgender Leitlinien:

- die **Diabetes mellitus Leitlinien der DDG, insbesondere der Themenbereich „Diagnostik, Therapie, Verlaufskontrolle und Prävention des diabetischen Fußsyndroms“**: Diabetes und Stoffwechsel 13 / 2004, [www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de), [1]
- **Leitlinie „Prevention and management of foot problems in Type 2 diabetes: Clinical Guidelines and Evidence** des National Institute for Clinical Excellence (NICE). [2]

Der Entwicklungsprozess wurde durch das Ärztliche Zentrum für Qualität in der Medizin zwischen Mai 2005 und Mai 2006 organisiert. Die grundlegende methodische Vorgehensweise ist im NVL-Methodenreport beschrieben [3]. Zusätzlich wird zu jeder NVL ein eigener Leitlinien-Report erstellt.

Bei dem vorliegenden Dokument handelt es sich um die Langfassung der Nationalen VersorgungsLeitlinie **Typ-2-Diabetes – Themenbereich „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“**.

Grundsätzlich umfassen die Nationalen VersorgungsLeitlinien folgende Komponenten:

- NVL-Kurzfassung mit Darlegung der Versorgungseckpunkte und graduierten Empfehlungen,
- NVL-Langfassung enthält zusätzlich zum Inhalt der Kurzfassung die Evidenzgrade sowie Links zu den zugrunde liegenden Quellenangaben,
- NVL-Leitlinienreport,
- NVL-Patientenversion,
- NVL-Praxishilfen, ggf. z. B. kurze Informationen für medizinisches Personal / Kitteltaschenversionen für den Arzt.

### **Ziel des Programms für Nationale VersorgungsLeitlinien ist es:**

- Schlüsselempfehlungen zu bestimmten, prioritären Versorgungsproblemen abzustimmen, darzulegen und zu implementieren;
- die Behandlungsabläufe für spezielle Erkrankungen über die verschiedenen Versorgungsbereiche darzustellen, die dabei entstehenden Entscheidungssituationen zu benennen und das jeweilige Vorgehen der Wahl zu definieren;
- insbesondere Empfehlungen hinsichtlich der Abstimmung und Koordination der Versorgung aller beteiligten Fachdisziplinen und weiteren Fachberufe im Gesundheitswesen zu geben;
- die Nahtstellen zwischen den verschiedenen ärztlichen Disziplinen und den verschiedenen Versorgungsbereichen zu definieren und inhaltlich auszugestalten;
- Besonderheiten des deutschen Gesundheitswesens zu identifizieren und darin begründete Empfehlungen unter Berücksichtigung internationaler Literatur zu formulieren;
- die Empfehlungen entsprechend dem besten Stand der medizinischen Erkenntnisse unter Berücksichtigung der Kriterien der Evidenz basierten Medizin zu aktualisieren;

- Barrieren der Umsetzung der Leitlinienempfehlungen zu identifizieren und Lösungswege aufzuzeigen;
- durch Einbeziehung aller an der Versorgung beteiligten Disziplinen, Organisationen und Patienten, eine effektive Verbreitung und Umsetzung der Empfehlungen zu ermöglichen;
- auf die systematische Berücksichtigung der im Rahmen des Programms erstellten Empfehlungen in der Aus-, Fort- und Weiterbildung und in Qualitätsmanagement-Systemen hinzuwirken.

Bei einer **NVL** handelt es sich – *ebenso wie bei jeder anderen medizinischen Leitlinie* - explizit nicht um eine Richtlinie im Sinne einer Regelung des Handelns oder Unterlassens, die von einer rechtlich legitimierten Institution konsentiert, schriftlich fixiert und veröffentlicht wurde, für den Rechtsraum dieser Institution verbindlich ist und deren Nichtbeachtung definierte Sanktionen nach sich zieht. [4;5]

Die Entscheidung darüber, ob einer bestimmten Empfehlung gefolgt werden soll, muss vom Arzt unter Berücksichtigung der beim individuellen Patienten vorliegenden Gegebenheiten und der verfügbaren Ressourcen getroffen werden.

Die Erarbeitung der **Nationalen VersorgungsLeitlinien** erfolgt unter wesentlicher Berücksichtigung der Konzepte des Internationalen Leitlinien-Netzwerks G-I-N, der Leitlinien-Empfehlungen des Europarats [4], der Beurteilungskriterien für Leitlinien von BÄK und KBV [5], des „Leitlinien-Manuals“ von AWMF und ÄZQ [5;6], der Empfehlungen des Deutschen Leitlinien-Clearingverfahrens [7;8] sowie des Deutschen Instrumentes zur methodischen Leitlinienbewertung DELBI [9].

## II. Zielsetzung, Adressaten, Anwendungsbereich

### Zielsetzung und Fragestellung

Die hohe Prävalenz und Inzidenz von Fußkomplikationen bei Typ-2-Diabetikern sowie eine große Variationsbreite in der Versorgungsqualität verlangen verstärkte Bemühungen um die Optimierung der Versorgung von Patienten mit Fußkomplikationen bei Typ-2-Diabetes. Hierzu gehören verlässliche Definitionen des Notwendigen und Angemessenen in Prävention, Diagnostik und Therapie, dieses entspricht dem Ziel der **NVL Typ-2-Diabetes – Themenbereich „Präventions- und Behandlungsstrategien für Fußkomplikationen“**.

Auf diesem Weg sollen die Qualität der Versorgung verbessert und die Stellung des Patienten gestärkt werden. Zudem kann die Berücksichtigung der Empfehlungen zu einer Effizienzsteigerung und damit zur Kostendämpfung im Gesundheitswesen beitragen. [4]

**Konkret erhoffen sich die Autoren und Herausgeber der VersorgungsLeitlinie die breite Berücksichtigung der Empfehlungen zu folgenden Punkten:**

- die Steigerung der Rate von regelmäßigen Untersuchungen der Füße und Extremitäten sowie die damit verbundene Erfassung von Risikofaktoren, die zu Fußkomplikationen führen können,
- die Ausschöpfung präventiver und therapeutischer Möglichkeiten, die den Heilungsverlauf von Fußläsionen optimieren können,
- die Ausschöpfung diagnostischer Möglichkeiten in ggf. auch bereichsübergreifenden Behandlungsteams, um alle Behandlungsmöglichkeiten insbesondere vor Minor- oder Majoramputationen sorgfältig abgewogen zu haben,
- eine Optimierung des Informationsflusses zwischen den Versorgungsbereichen und an den Schnittstellen der Versorgung durch optimierte Befundübermittlungen,
- insgesamt eine Erhöhung des Risikobewusstseins von Diabetikern für Fußkomplikationen.

**Dabei nimmt die Leitlinie unter anderem zu folgenden Fragen Stellung:**

- Wie kann der Patient für eine möglichst frühe Entdeckung vorhandener Risikofaktoren sorgen?
- In welchen Abständen sollte der Patient hausärztlich untersucht werden?
- Welche effektiven Untersuchungsmethoden gibt es, um zuverlässig, schnell und kostengünstig zu Risikoeinschätzungen zu kommen?
- Welche Risikofaktoren kann der Patient selber beeinflussen; auf die Beseitigung welcher Risikofaktoren sollten die betreuenden Ärzte hinweisen?
- Welche Möglichkeiten der Diagnoseoptimierung gibt es?
- Welche Behandlungsoptionen stehen zur Verfügung?
- Wie lässt sich das Management zwischen den Versorgungsebenen und –bereichen optimieren?

### Adressaten

Die Empfehlungen Nationaler VersorgungsLeitlinien richten sich

- vorrangig an Ärztinnen und Ärzte aller Versorgungsbereiche,
- an die Kooperationspartner der Ärzteschaft (z. B. Fachberufe im Gesundheitswesen, Kostenträger),
- an betroffene Patienten und ihr persönliches Umfeld (z. B. Partner), und zwar unter Nutzung von speziellen Patienteninformationen,
- an die Öffentlichkeit zur Information über gute medizinische Vorgehensweise.

**NVL** richten sich weiterhin explizit

- an die Herausgeber von „Strukturierten Behandlungsprogrammen“, da sie als deren Grundlage bei der Erstellung von zukünftigen „Strukturierten Behandlungsprogrammen“ dienen sowie
- an die medizinischen wissenschaftlichen Fachgesellschaften und andere Herausgeber von Leitlinien, deren Leitlinien ihrerseits die Grundlage für die **NVL** bilden.

## III. Quellen / Auswahl und Bewertung der NVL-Empfehlungen

Entsprechend dem grundsätzlichen Vorgehen im Programm für Nationale VersorgungsLeitlinien wurde bei der Erstellung der **NVL Typ-2-Diabetes – Themenbereich Fußkomplikationen** auf bereits vorliegende nationale und internationale Leitlinien zurückgegriffen. Die detaillierte Vorgehensweise ist für die einzelnen Kapitel verschieden, gleichermaßen variierten auch die primär herangezogenen Quell-Leitlinien von Kapitel zu Kapitel.

**Tabelle 1: Anzahl der Statements und der graduierten Empfehlungen**

Kapitel - Nr.	Kapitelüberschrift	Anzahl der Statements	Anzahl der graduierten Empfehlungen
1	Hintergrund und Definition	-	-
2	Therapieziele	-	-
3	Epidemiologie	-	-
4	Risikofaktoren	-	-
5	Allgemeine Behandlungsstrategie und Prävention von Fußläsionen	3	4
6	Anamnese und allgemeine Diagnostik (körperliche Untersuchung)	1	8
7	weiterführende Diagnostik (Gefäßdiagnostik und Diagnose der Osteoarthropathie)	2	5
8	Therapeutische Maßnahmen	2	12
9	Amputationen	1	3
10	Versorgungsmanagement und Schnittstellen	-	4
11	Qualitätsmanagement	2	-
	<b>SUMME</b>	<b>11</b>	<b>36</b>

\* Graduierung der Empfehlungen siehe Tabelle 2

Es wurde ein Abgleich der in den Quell-Leitlinien gegebenen Empfehlungen durchgeführt (hierzu diente die Leitlinie der DDG [1] als Quell-Leitlinie, die Leitlinien des NICE [2] als so genannte Referenz-Leitlinie). So weit möglich bezog dieser Abgleich auch die den jeweiligen Leitlinien-Empfehlungen zugrunde liegende Literatur (Evidenz) mit ein.

Die Evidenzen in der Quell-Leitlinie der DDG wurden durch die Autoren der DDG-Leitlinie mit nachfolgend beschriebem Vorgehen bewertet. Die Evidenzgrade der Publikationen sind den Referenzen des vorliegenden Dokumentes zugeordnet (siehe Literaturverzeichnis):

**Abbildung 1: Vorgehen zur Evidenzbewertung bei der Leitlinienerstellung der DDG (Quelle: DDG)**

**Bewertung und Evaluation**

Klassifizierung der Studien und Analysen von Studiendesigns gemäß ihrer wissenschaftlichen Beweiskraft in Anlehnung der AHCPR und SIGN in Evidenzklassen I-IV (s. Tabelle A) durch erfahrene Ärzte und Biometriker. Im Falle der divergierenden Meinung wurde mittels Diskussion durch Konsens klassifiziert. Evaluation der Evidenz nach international geforderten Qualitätskriterien (s.o.). Klinische Studien werden entsprechend ihrer wissenschaftlichen Validität und Wertigkeit in verschiedene Evidenzgrade eingeteilt und zusätzlich nach ihrer klinischen Relevanz gewichtet. Dabei nehmen z.B. Metaanalysen aus randomisierten kontrollierten klinischen Studien und randomisierte kontrollierte Studien den höchsten Stellenwert ein. Die Gewichtung der ausgesprochenen Interventionsempfehlungen (Screening, Prävention, Diagnostik, Therapie und Rehabilitation) mit Härtegraden A bis C wurde von klinisch versierten Experten gemäß der zugrunde liegenden Evidenz und der klinischen Relevanz vorgenommen.

In Bereichen, in denen die klinische Evidenz abweichend von der wissenschaftlichen Evidenz gewichtet werden musste, wurde der Härtegrad der Empfehlung in einem interdisziplinären Konsensusverfahren festgelegt (s. Tabelle B).

Empfehlungen, für die die verfügbare externe Evidenz nicht ausreichend bis nicht vorhanden ist, die aber erfahrungsgemäß für den klinischen Ablauf unabdingbar sind, können den höchsten Härtegrad A erhalten. Interventionen, für die Evidenzklassen Ia oder Ib vorliegen, können dagegen wegen ihrer geringfügigen klinischen Bedeutung den niedrigsten Härtegrad erhalten. Die notwendige Transparenz wird dadurch erzielt, dass den jeweiligen Empfehlungen sowohl die zugrunde liegende externe Evidenz als auch der Härtegrad der Empfehlung zugeordnet wird (s. Tabelle A).

**Erstellungsprozess**

Nach Abschluss der systematischen Literaturrecherche durch die Cochrane Metabolic and Endocrine Disorders Group und der Evaluation durch die Expertenteams erfolgt die Formulierung eines Rohentwurfs der Leitlinien auf Grundlage der Kernaussagen der gesicherten und bewerteten Literatur.

Zusätzlich erfolgt die Integration von interner Evidenz (nicht publizierte Studien, Erfahrungen von Experten) in die Rohentwürfe durch Diskussionsrunden der zuständigen Expertenteams und den Experten angrenzender Fachdisziplinen.

Publikation des auf Praktikabilität und Plausibilität geprüften und überarbeiteten Diskussionsentwurfs auf den Internetseiten der DDG. Damit wird der Entwurf einem erweiterten Forum zur kritischen Bewertung vorgestellt, verbunden mit der Aufforderung, sich aktiv an der Erstellung der Leitlinien durch Eingabe von Kommentaren, Ergänzungs- und Änderungswünschen zu beteiligen. Alle bis zur Drucklegung eingegangenen Änderungswünsche werden nach Diskussion innerhalb der Expertengruppe entsprechend ihrer Relevanz berücksichtigt. Die vorliegenden Diabetes-Leitlinien werden von der Leitlinienkommission nochmals gesichtet und vom Vorstand der DDG verabschiedet.

Die erste Publikation einer jeden evidenzbasierten Diabetes-Leitlinie erfolgt in der Zeitschrift „Diabetologie und Stoffwechsel“, jede Aktualisierung wird auf den Internetseiten der DDG ([www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de](http://www.deutsche-diabetes-gesellschaft.de)) veröffentlicht.

**Tabelle A**

**Bewertung der publizierten Literatur gemäß ihrer wissenschaftlichen Aussagekraft nach Evidenzklassen** [modifiziert nach AHCPR, 1992; SIGN, 1996]

**Evidenzklassen**

(EK)

<b>Ia</b>	Evidenz aufgrund von Metaanalysen randomisierter, kontrollierter Studien
<b>Ila</b>	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, kontrollierten Studie ohne Randomisation
<b>Ib</b>	Evidenz aufgrund mindestens einer randomisierten, kontrollierten Studie
<b>IIb</b>	Evidenz aufgrund mindestens einer gut angelegten, nicht randomisierten und nicht kontrollierten klinischen Studie, z.B. Kohortenstudie
<b>III</b>	Evidenz aufgrund gut angelegter, nicht experimenteller, deskriptiver Studien, wie z.B. Vergleichsstudien, Korrelationsstudien und Fall-Kontroll-Studien
<b>IV</b>	Evidenz aufgrund von Berichten der Experten-Ausschüsse oder Expertenmeinungen und/oder klinischer Erfahrung anerkannter Autoritäten

**Tabelle B**

**Gewichtung und Empfehlung mit Härtegraden** [modifiziert nach AHCPR, 1992; SIGN, 1996]

<b>Härtegrade</b>	<b>Zugrundeliegende Evidenz</b>
A	Evidenzklassen Ia, Ib oder aus klinischer Sicht erstrangig
B	Evidenzklassen Ila, IIb, III oder aus klinischer Sicht zweitrangig
C	Evidenzklasse IV oder aus klinischer Sicht drittrangig

Tabelle 2: Einstufung von Leitlinienempfehlungen in Empfehlungsgrade (Grades of Recommendation)

Empfehlungsgrad	Beschreibung	Symbol
A	Starke Empfehlung	↑↑
B	Empfehlung	↑
0 oder C	Empfehlung offen	↔

Die NVL-Methodik sieht eine Vergabe von Empfehlungsgraden (siehe Tabelle 2) durch die Leitlinien-Autoren im Rahmen eines formalen Konsensusverfahrens vor. Dementsprechend wurde zur Abstimmung der Empfehlungen ein schriftliche Abfrage (modifiziertes DELPHI-Verfahren) und Telefonkonferenzen vorabgestimmt, die Empfehlungen wurden in von der AWMF moderierten Telefonkonferenzen vorkonsentiert und abschließend in einer Sitzung mittels eines formalisierten nominalen Gruppenprozess konsentiert.

Die Ergebnisprotokolle der Sitzungen, sowie weitere zusätzliche Informationen können unter [NVL.DM2@azq.de](mailto:NVL.DM2@azq.de) angefordert werden.

## IV. Verwendete Abkürzungen

A. /Aa.	Arteria / Arteriae
ABI	Knöchel-Arm-Index (ankle brachial index)
ACC	Acetylcystein
BMI	Körpermasseindex (body mass index)
CEMRA	Kontrastmittelverstärkte Magnetresonanztomografie (contrast enhanced magnetic resonance angiography)
CT	Computertomografie
DAF	Diabetes-adaptierte Fußbettung
DNOAP	diabetisch-neuropathische Osteoarthropathie
DSA	digitale Subtraktionsangiografie
FKDS	farbkodierte Duplexsonografie
IWGDF	International Working Group on the Diabetic Foot
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
MRA	Magnetresonanz-Angiografie / -Angiogramm
MRT	Magnetresonanztomografie
NDS	Neuropathie-Defizit-Score
NMR	Kernspintomografie (nuclear magnetic resonance )
NSS	Neuropathie-Symptom-Score (neuropathy symptom score)
n.W.	nach Westergren (Blutsenkungs-Geschwindigkeitsmessung)
OSG	oberes Sprunggelenk
pAVK	periphere arterielle Verschlusskrankheit
PNP	Polyneuropathie
PTA	perkutane transluminale Angioplastie
TASC	Trans-Atlantic Intersociety Consensus on the Management of Peripheral Arterial Disease
TCC	Vollkontakt-Gips (total contact cast)
tcPO2	transkutan gemessener Sauerstoffdruck (transcutaneous pressure oxygen)
TENS	transkutane elektrische Nervenstimulation (transcutaneous electrical nerve stimulation)
WHO	Weltgesundheitsorganisation (World Health Organization)
ZI	Zentralinstitut für die Kassenärztliche Versorgung



## A. Empfehlungen und Stellungnahmen

## 1. Hintergrund und Definition

Der Diabetes mellitus ist eine chronische Stoffwechselkrankheit, die auf einen absoluten (Typ-1-Diabetes) oder relativen Insulinmangel (Typ-2-Diabetes) zurückzuführen ist. Der Typ-2-Diabetes ist eine Volkskrankheit mit steigenden Erkrankungszahlen. Die vormals als „Altersdiabetes“ in der Bevölkerung bekannte Krankheit betrifft inzwischen auch immer jüngere Menschen, woraus sich durch die verlängerten Krankheitsverläufe und damit häufiger erlebten Komplikationen neue (Langzeit-) präventive Herausforderungen ergeben.

Kennzeichen des Diabetes sind lang anhaltende, hohe Blutzuckerwerte und dadurch verursachte Folgeschäden an verschiedenen Organsystemen, u. a. an Gefäß- und Nervensystem.

Unter dem Begriff des diabetischen Fußsyndroms werden verschiedene Krankheitsbilder zusammengefasst, die durch unterschiedliche Ätiologie und Pathomechanismen gekennzeichnet sind. Allen gemeinsam ist, dass Läsionen am Fuß des Patienten mit Diabetes mellitus zu Komplikationen führen können, die bei verzögerter oder ineffektiver Behandlung die Amputation der gesamten Extremität zur Folge haben können.

Die Fußkomplikationen bei Menschen mit Typ-2-Diabetes werden insbesondere durch die Schädigungen der Gefäße (Makroangiopathie) und der Nerven (Neuropathie) verursacht. Die schlechtere Wahrnehmung von krankhaften Veränderungen an den Füßen als auch die höhere Wahrscheinlichkeit der Entstehung aufgrund von Durchblutungsstörungen führen in einen Circulus vitiosus, an dessen Ende Amputationen an den Extremitäten stehen können, die massive Einschränkungen für den Patienten mit deutlich herabgesetzter Lebensqualität bedeuten.

Das erhöhte Risiko für solche abwendbar ungünstigen Verläufe wie manifeste Fußläsionen und Extremitätenamputationen verlangt neben dem zielgerichteten Einsatz der vorhandenen diagnostischen und therapeutischen Möglichkeiten bei manifesten Fußläsionen auch eine optimale Organisation von Präventionsstrategien. Eine entscheidende Rolle spielt dabei die Koordination zwischen den verschiedenen Versorgungsebenen.

## 2. Therapieziele

### Allgemeine Therapieziele

Die Vermeidung von Komplikationen und die Steigerung der Lebenserwartung und Lebensqualität gelten für alle Diabetiker als übergeordnete Ziele der Behandlungsstrategie.

Entscheidungsleitend für die jeweilige Therapiestrategie und die Definition der individuellen Therapieziele sind neben dem Schweregrad der Erkrankung die Wünsche des Patienten, Alter, psychosozialer Status, und die Komorbiditäten.

### Spezifische Therapieziele bei Fußkomplikationen

Spezifische Ziele im Zusammenhang mit Fußproblemen bei Diabetikern sind:

- die Identifikation von Personen mit erhöhtem Risiko für Fußkomplikationen,
- die Vermeidung Diabetes-assoziiertes Fußläsionen (z. B. Ulkusvermeidung),
- im Läsions- oder Verletzungsfall die Vermeidung weiterer Zeitverluste bis zur Einleitung einer Behandlung mit dem Ziel des Erhalts einer gebrauchsfähigen Extremität (Amputationsvermeidung bzw. Einhaltung eines möglichst distalen Amputationsniveaus).

### 3. Epidemiologie

Die Zahl der von Diabetes betroffenen ist in Deutschland sehr hoch. [10] Aktuelle Hochrechnungen gehen davon aus, dass bis zu 7 % der Deutschen [11], d. h. rund 6 Millionen Menschen, wegen eines Diabetes in Behandlung sind. [12]

Die Anzahl der Neuerkrankungen nimmt dabei mit steigendem Alter zu, in der Altersgruppe der über 60-jährigen liegt der Anteil Diabeteskranker bei 18 – 28 %. Parallel dazu sinkt das Manifestationsalter betroffener Typ-2-Diabetiker stetig. Der Typ-2-Diabetes ist mit rund 11% die vierthäufigste Diagnose der Hausarzt-Internisten und mit rund 8% die fünfthäufigste Diagnose aller Allgemeinärzte. [13]

Aktuelle Schätzungen der WHO gehen davon aus, dass sich die Zahl der an Diabetes erkrankten bis zum Jahr 2025 verdoppeln wird. [14]

Die bedeutsamsten unerwünschten Konsequenzen diabetischer Fußprobleme sind Ulzerationen, Amputationen und die diabetischen Neuro-Arthropathie. Die Prävalenz des Fußulkus beträgt in der diabetischen Bevölkerung in verschiedenen Ländern zwischen 2 bis 10%. Eine entsprechende jährliche Inzidenz von 2 bis 6% wurde berichtet.

In Deutschland werden ca. 70% aller Amputationen bei Diabetikern durchgeführt. Nach Zahlen der AOK aus dem Jahr 2001 sind dies mehr als 29.000 Major- und Minoramputationen bei Diabetikern im Jahr. [11;12] Im Vergleich zu einigen europäischen Ländern sind diese Zahlen hoch und es kam in Deutschland auch nicht zu einer Verringerung der Amputationen in den vergangenen Jahren. [12] Neuere Publikationen lassen noch höhere Amputationszahlen vermuten. [15]

### 4. Risikofaktoren

Fußläsionen sind bei Diabetikern das Ergebnis eines multifaktoriellen Geschehens.

Haupttrisikofaktoren für Diabetes-assoziierte Ulzerationen und schließlich Extremitätenamputationen sind:

- **Diabetes** (Dauer, Verlauf, schlechte Stoffwechsel-Einstellung)
- **Neuropathie** (sensorisch, motorisch, autonom) und eine
- **arterielle Verschlusskrankheit** und deren Folgeerkrankungen (z. B. Niereninsuffizienz, Schlaganfall) [16-18] und
- **Alter des Patienten.**

Weitere Risikofaktoren für das Entstehen von Fußläsionen sind (in alphabetischer Reihenfolge, Aufzählung beispielhaft):

- Adipositas 2° (BMI  $\geq$  35),
- Arthropathie (Hüfte / Knie / OSG) oder Gelenkimplantat mit Funktionsbeeinträchtigung / Kontraktur,
- Barfußlaufen,
- eingeschränkte Gelenkmobilität (limited joint mobility, LJM), z. B. Fußdeformitäten,
- (erhebliche) Visuseinschränkung,
- Hornhautschwielen,
- Immunsuppression einschließlich Glukokortikoide,
- mangelnde / falsche Fußpflege,
- motorische Funktionseinschränkung / Parese eines oder beider Beine,
- psychosoziale Faktoren,
- Seheinschränkungen,
- Suchtkrankheiten (z. B. Rauchen, Alkoholismus),
- ungeeignetes Schuhwerk,
- vorangegangene Amputationen.

## 5. Allgemeine Behandlungsstrategie und Prävention von Fußläsionen

Die allgemeine Behandlungsstrategie umfasst grundlegende Maßnahmen der Diagnostik und Prävention. Eine Risikostratifizierung gemäß den Angaben dieses Kapitels und der Tabelle 3 ermöglicht dabei die orientierende Planung der Wiedereinbestellungszeitpunkte.

Die allgemeine Behandlungsstrategie umfasst Maßnahmen

- der Selbstuntersuchung des Patienten,
- der regelmäßigen ärztlichen Untersuchung,
- der Risikoklassifizierung,
- der Schulung sowie
- der Prävention.

Weiterführende Details zu den hier dargelegten Inhalten sind in den folgenden Kapiteln ausführlich dargelegt.

S 5.1.	<p>Folgende Maßnahmen dienen der Vorbeugung möglicher diabetischer Fußkomplikationen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die tägliche Reinigung mit lauwarmen Wasser,</li> <li>• das Einreiben mit Feuchtigkeitscreme,</li> <li>• die sachgerechte stumpfe Nagelpflege sowie</li> <li>• die Beseitigung von Schwielen und</li> <li>• die Versorgung mit geeignetem Schuhwerk.</li> </ul>	
S 5.2.	<p>Bei Diabetikern sind regelmäßige Untersuchungen – mindestens einmal jährlich – der Füße, Strümpfe und Schuhe* durchzuführen.</p> <p>Durch die Diabetiker selber sind regelmäßige Selbstuntersuchungen der Füße und Schuhe durchzuführen.</p> <p>Die Einhaltung der regelmäßigen Kontrolluntersuchungen kann durch explizite Kontaktaufnahme mit dem Patienten (Recall-System) sichergestellt werden.</p>	
E 5.3.	<p>Anhand der erhobenen Befunde sollen die Patienten gemäß dem unten angeführten Schema (siehe Tabelle 3, S. 12) Risikoklassen zugeordnet werden.</p> <p>Die Intervalle der Kontrolluntersuchungen, ggf. erforderliche weiterführende Diagnostik und spezielle Präventionsmaßnahmen richten sich nach dem individuellen Risiko.</p>	

Tabelle 3: Risikoklassifizierungssystem der International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) [19] für das Auftreten von Fußläsionen

Kategorie	Befunde	Untersuchungen	Risikoeinstufung
0	keine sensorische Neuropathie	1 x jährlich	Niedriges Risiko
1	sensorische Neuropathie	1 x alle 6 Monate	Erhöhtes Risiko
2	sensorische Neuropathie und Zeichen einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit und/oder Fußdeformitäten	1 x alle 3 Monate	
3	früheres Ulkus	1 x alle 1 bis 3 Monate	Hohes Risiko

E 5.4.	<p>Es sollte eine Schulung von Patienten, Familienangehörigen und der an der Behandlung Beteiligten in Bezug</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• auf die durchzuführenden Maßnahmen und</li> <li>• angepasst an das individuelle Risiko und das definierte Behandlungsziel erfolgen.</li> </ul>	
--------	--	--

\* Hierbei sollten alle Strukturen beachtet werden, die Druck ausüben können oder einschnüren können, wie z.B. Nähte in Strümpfen oder Innennähte in Schuhen bzw. eng anliegende Schuhteile.

<b>E 5.5.</b>	<b>Zur Prävention von Fußläsionen sollte bei Diabetikern mit erhöhtem Risiko für Fußkomplikationen eine regelmäßige podologische Untersuchung und ggf. Behandlung erwogen werden.</b>	↑↑
<b>E 5.6.1</b>	<b>Geeignetes Schuhwerk (Hausschuhe und Straßenschuhe) sollte dem individuellen Risikostatus des Patienten entsprechend gemäß folgender Tabelle verordnet werden.</b>	↑↑
<b>S 5.6.2</b>	<b>Bei mit stadiengerechtem protektiven Schuhwerk versorgten Patienten ist eine regelmäßige Kontrolle der Schuhe und Füße unerlässlich.</b>	

**Tabelle 4: Verordnungskriterien zur Schuhversorgung beim Diabetischen Fußsyndrom und analogen Neuro-Angio-Arthropathien [20]**

Verordnungsklasse		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	Orthopädieschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation
II	Diabetes mellitus mit Sensibilitätsverlust durch PNP / relevante pAVK,	PNP mit Sensibilitätsverlust, pAVK	Diabetesschutzschuh mit herausnehmbarer konfektionierter Weichpolstersohle, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit DAF (diabetes-adaptierter Fußbettung) oder orth. Maßschuhen bei Fußproportionen die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind, Fußdeformität, die zu lokaler Druckerhöhung führt, fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung, orthopädische Indikationen
III	Z. n. plantarem Ulkus	Deutlich erhöhtes Ulkusrezidiv-Risiko gegenüber Gr. II	Diabetesschutzschuh i.d.R. mit diabetes-adaptierter Fußbettung, ggf. mit orth. Schuhzurichtung Höherversorgung mit orth. Maßschuhen bei Fußproportionen die nach einem konfektionierten Leisten nicht zu versorgen sind, fehlgeschlagene adäquate Vorversorgung, orthopädische Indikationen
IV	Wie II mit Deformitäten bzw. Dysproportionen	Nicht nach konfektioniertem Leisten zu versorgen	orth. Maßschuhe mit DAF
V	Diabetische neuropathische Osteoarthropathie (DNOAP, Sanders-TypII-V, LEVIN-Stadium III)	Orthesen i.d.R bei DNOAP Sanders-Typ IV-V oder bei starker Lotabweichung	Knöchelübergreifende orth. Maßschuhe mit DAF, Innenschuhe, Orthesen
VI	Wie II mit Fußteillamputation	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, Vollkontakt-Gips (TCC) ggf. mit DAF und orth. Zurichtungen

## 6. Anamnese und allgemeine Diagnostik (körperliche Untersuchung)

<b>Anamnese</b>		
<b>E 6.1.</b>	<b>Bei jedem Patientenkontakt zur Diabeteskontrolle bzw. mindestens einmal jährlich sollte eine Anamnese erhoben werden.</b>	↑↑

Die bei der Anamnese zu erfassenden Parameter ermöglichen eine Risikoeinschätzung und sollen mindestens folgenden Aspekte umfassen:

- Häufigkeit der Selbstkontrolle und Pflege der Füße durch den Patienten,
- Operationen (insbesondere mit Bezug zu Angiopathien)
- neue oder veränderte
  - Fußläsionen (floride oder abgeheilt),
  - Neuropathiesymptome,
  - Symptome einer peripheren arteriellen Verschlusskrankheit,
  - Fußfehlstellungen,
  - Gelenkbeschwerden.

<b>Untersuchung</b>		
<b>E 6.2.1</b>	<b>Die klinische Untersuchung der Beine und Füße soll beidseits und seitenvergleichend erfolgen.</b>	↑↑↑

<b>E 6.2.2</b>	<p><b>Hauptaufgabe der Untersuchung ist</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ die Erfassung des peripheren Pulsstatus und</li> <li>○ die Untersuchung der Berührungssensibilität mittels 10 g Monofilament oder alternativ des Vibrationsempfindens mit dem Stimmgabeltest.</li> </ul> <p><b>Temperaturunterschiede der Extremitäten, Hautturgor und Schweißbildung sollten ebenfalls erfasst werden.</b></p>	↑↑
----------------	--	----

<b>S 6.2.2.1</b>	<p><b>Die Symptome der Neuropathie lassen sich mit Hilfe des Neuropathie-Symptomen-Score (NSS) erfassen und dokumentieren.</b></p> <p>Weiterführende Details zur Neuropathie werden in einem gesonderten Kapitel „Neuropathie“ der NVL abgehandelt und sind nicht Gegenstand dieses Kapitels.</p>	
------------------	---	--

Siehe Anhang: Neuropathie Symptom Score, Abbildung 3, S. 25

<b>E 6.2.3</b>	<p><b>Bei der Inspektion sollte der Hautstatus (Integrität, trophische Störungen, Farbe) erfasst werden.</b></p> <p><b>Orientierend sollten bei der Untersuchung die Muskelfunktion und die Gelenkfunktion erfasst werden.</b></p>	↑↑
----------------	--	----

<b>E 6.2.4</b>	<b>Nach Hyperkeratosen, Nagelerkrankungen und Fußdeformitäten sollte gesucht werden.</b>	↑↑
----------------	--	----

E 6.2.5	Die Befunderhebung sollte dokumentiert werden.	↑↑
---------	--	----

Die Klassifikation nach Wagner ermöglicht eine Einteilung der Untersuchungsbefunde in die Grade 0 bis 5 und eine an den Graden orientierte Therapie.

**Tabelle 5: Klassifikation diabetischer Fußläsionen nach Wagner**

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

E 6.3.1	<p><b>Akute Veränderungen an Haut, Weichteilen oder Gelenken mit oder ohne Trauma sind hinweisend für eine schwere Komplikation.</b></p> <p>Daher soll in solchen Fällen eine Infektion oder eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) ausgeschlossen werden.</p> <p>Hinweisend auf eine Infektion ist das Vorliegen einer Hautläsion (Eintrittspforte), nach der gesucht werden muss.</p>	↑↑↑
E 6.3.2	<p>Bei Verdacht auf eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) soll umgehend eine Immobilisierung und weiterführende Diagnostik veranlasst werden.</p>	↑↑↑
	<p>Verdachtsmomente für eine DNOAP sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• (schmerzlose) Rötung,</li> <li>• Schwellung,</li> <li>• Überwärmung,</li> <li>• evtl. Deformität.</li> </ul>	

Weiterführende Diagnostische Maßnahmen bei V.a. DNOAP finden Sie im Kapitel 7.

## 7. weiterführende Diagnostik (Gefäßdiagnostik und Diagnose der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie)

Die Überprüfung der Beinarterien ist bei Diabetikern mit Fußproblemen von höchster Bedeutung, da die arterielle Minderdurchblutung der Hauptrisikofaktor für die Majoramputation der Beine ist. Die Gefäßdiagnostik sollte einem Algorithmus folgen, an dessen Ende die invasiven bildgebenden Verfahren stehen (siehe Abbildung 2, S.18).

Es sollte stets das gesamte arterielle Gefäßsystem der betroffenen Extremität, möglichst auch das der Gegenseite, dargestellt werden. Dadurch kann die Therapie besser geplant werden, insbesondere bei komplexen, mehrere Gefäßetagen betreffenden Verschlussprozessen. Ist ein Verfahren nicht oder mit nicht ausreichender Qualität verfügbar, werden vom Algorithmus abweichende Entscheidungen notwendig. Dies trifft bei Verschlussprozessen der Unterschenkelarterien häufig für die Duplexsonografie und die Magnetresonanztomografie (MRA) zu.

E 7.1.	<b>Als orientierende Untersuchung zur Feststellung des Gefäßzustandes soll der Knöchel-Arm-Index (ABI, „Ankle-Brachial-Index“) gemessen werden.</b>	↑
S 7.2.	<b>Aufgrund der Verfälschungsmöglichkeit der Dopplerdruck-Messung durch Mediasklerose kann durch die zusätzliche Beurteilung des Dopplerfrequenzspektrums sowie ggf. durch eine zusätzliche hydrostatische Zehendruckmessung (Pole-Test) oder eine transkutane Sauerstoffpartialdruckmessung (tcPO<sub>2</sub>) eine Absicherung der Diagnose erreicht werden.</b>	
S 7.3.	<b>Der klinische Verdacht auf Erkrankungen des Gefäßsystems bzw. Progression einer Gefäßerkrankung indiziert eine weiterführende Abklärung.</b>	
E 7.4.1	<b>Zur Feststellung von Ausmaß und Verteilungsmuster der pAVK sollte als Erstuntersuchung die Duplexsonografie durchgeführt werden.</b>	↑
E 7.4.2	<b>Bei Verfügbarkeit kann eine Duplexsonografie auch der Unterschenkelarterien durchgeführt werden.</b>	↑
E 7.4.3	<b>Bei nicht aussagekräftigem Befund und/oder Stadium &gt; II sollte gemäß dem Algorithmus (Abbildung 2, S. 18) verfahren werden.</b> <b>Hierzu kommen die Kontrastmittelverstärkte MR-Angiografie (MRA) und die intraarterielle digitale Subtraktionsangiografie (DSA) in Betracht.</b>	↑
E 7.5.	<b>Bei Verdacht auf eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) sollten Röntgenaufnahmen des betroffenen Fußes in zwei Ebenen angefertigt werden.</b> <b>Dabei ist zu beachten, dass der Befund im Frühstadium negativ sein kann.</b>	↑↑

Die Röntgenaufnahme des Fußes in zwei Ebenen ist neben der klinischen Untersuchung sowie der Bestimmung der Oberflächentemperatur im Seitenvergleich die entscheidende Methode zur Diagnostik der Erkrankung. In Einzelfällen kann ein MRT differenzialdiagnostisch weiterhelfen, insbesondere zur Erkennung von Frühstadien der DNOAP, und von Komplikationen fortgeschrittener bakterieller Entzündungen.

**Die diagnostische Kaskade bei der Abklärung der DNOAP ist folgende**

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 und unter besonderen Bedingungen, da Gefahr des Übergangs in einen offenen Charcot-Fuß.

Die Bestimmung der Verlaufsstadien bei der DNOAP erfolgt anhand der Einteilung der Tabelle 6, die Beschreibung der Befallsmuster erfolgt anhand der Einteilung der Tabelle 7.

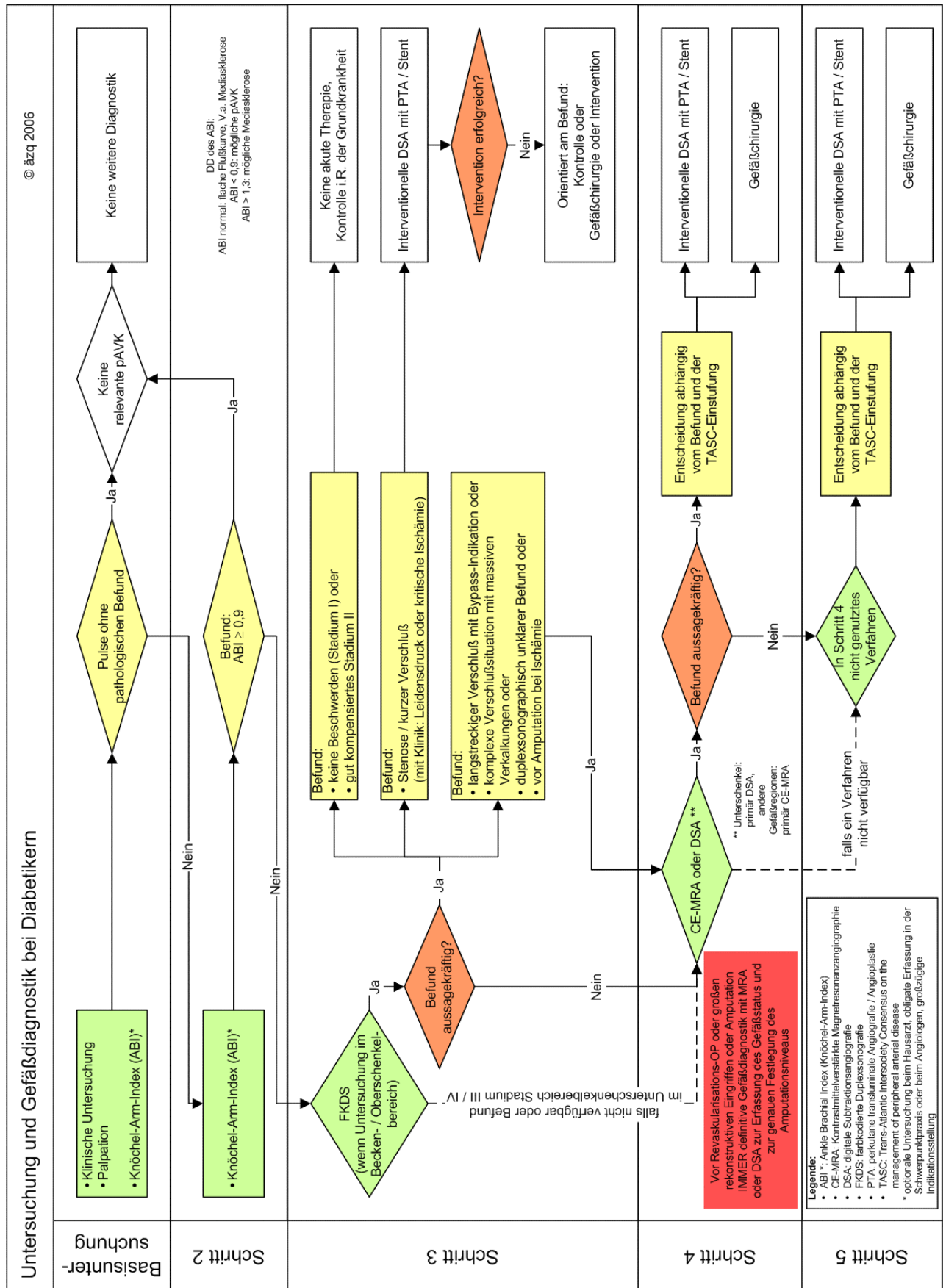
**Tabelle 6: Verlaufsstadien der diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) (nach Levin)**

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 Gelenkzerstörungen
IV	zusätzliche plantare Fußläsion

**Tabelle 7: Befallsmuster 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

Abbildung 2: Algorithmus zur Gefäßdiagnostik mit Schnittstellen zur Therapie



## 8. Therapeutische Maßnahmen

Die Therapie erstreckt sich auf die Behandlung der zugrunde liegenden krankhaften Veränderungen und sollte die nachstehend beschriebenen Maßnahmen umfassen.

Tabelle 8: Übersicht und Querverweise: Grundprinzipien der Behandlung des diabetischen Fußsyndroms

<b>Behandlung von Druckstellen und Ulzera und Behandlung von Infektionen</b>	
Druckentlastung	E 8.1.1 S 8.1.2
Débridement	E 8.1.3
Wundbehandlung	E 8.1.4
Infektionsbehandlung	E 8.1.5.1 - E 8.1.5.4
<b>Behandlung der pAVK</b>	
Konservative Maßnahmen	E 8.2.1
Interventionelle und Gefäßchirurgische Maßnahmen	H 8.2.2
<b>Behandlung der diabetischen Neuro Osteoarthropathie (DNOAP)</b>	
Behandlung der DNOAP	E 8.3.1.1 – E 8.3.1.2
<b>Rehabilitationsmaßnahmen / Physikalische Therapie</b>	
Rehabilitation	E 8.4.1.1 S 8.4.1.2
Physikalische Therapie	E 8.4.2
<b>weitere therapeutische Maßnahmen</b>	
Podologie	s. E 5.5.
Schuhversorgung	s. E 5.6.
<b>Behandlung der Polyneuropathie</b>	siehe gesondertes Kapitel „Neuropathie“

### Behandlung von Druckstellen und Ulzera und Behandlung von Infektionen

<b>E 8.1.1.</b>	<b>Eine vollständige Entlastung jeder Läsion soll gewährleistet werden.</b>	↑↑↑
<b>S 8.1.2</b>	<p>Dabei kommen zum Einsatz die Verordnung und Anwendung von:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ protektivem Schuhwerk (z. B. Entlastungsschuhe, Interimsschuhe, ggf. mit Diabetes-adaptierter Fußbettung (DAF) und orthopädischen Zurichtungen), oder</li> <li>○ Vollkontakt-Gips (Total-Contact-Cast), oder</li> <li>○ konfektionierten bzw. maßgefertigten Orthesen, ggf. unterstützt durch <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gehstützen, Rollstuhl oder durch</li> <li>• initiale Bettruhe.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>E 8.1.3.</b>	<p>Primäre soll beim diabetischen Fußulkus ein Débridement avitaler Gewebeanteile erfolgen.</p> <p>Vorhandene Taschenbildungen und Unterminierungen sollen entfernt werden.</p>	↑↑↑
<b>E 8.1.4.</b>	<p>Außer bei Vorliegen einer trockenen Nekrose sollte eine lokale Wundbehandlung durchgeführt werden.</p> <p>Die Wundoberfläche ist bei jedem Verbandswechsel zu reinigen.</p>	↑

Die Auswahl der Wundauflage sollte im individuellen Fall anhand

- des vorliegenden Wundheilungsstadiums,
- der Exsudatmenge,
- dem Vorliegen oder Fehlen von Infektionszeichen,
- dem Vorliegen eines regelhaften oder pathologischen Heilungsverlaufes sowie
- anhand von Kosten-Effektivitäts-Kriterien getroffen werden.

E 8.1.5.1	Eine klinische nicht infizierte Wunde sollte nicht mit Antibiotika behandelt werden.	↑↑
E 8.1.5.2	Bei Patienten mit milden Infektionen sollte eine Antibiotikabehandlung unter Berücksichtigung individueller Risiken erwogen werden.	↑↑
E 8.1.5.3	Bei Patienten mit moderater oder schwerer Infektion soll eine Antibiotikabehandlung erfolgen.  Bei Verdacht auf eine schwere Infektion soll die Antibiotikabehandlung intravenös begonnen werden.	↑↑↑
E 8.1.5.4	Bei konservativ nicht zur Abheilung zu bringenden Ulzera sollte der Einsatz plastisch-rekonstruktiver Verfahren erwogen werden.	↑↑

Die Zuordnung zur jeweiligen Versorgungsstufe in Abhängigkeit vom jeweiligen Schweregrad der Fußkomplikationen ist im Kapitel 10 ab Seite 23 dargelegt.

**Tabelle 9: klinische Klassifikation der Fußinfektionen (aus [21], modifiziert)**

Klinische Manifestierung der Infektion	Infektions-schwere	PEDIS Grad
Wunde ohne Eiterung oder Anzeichen von Entzündung	Nicht infiziert	1
Vorhandensein von $\geq 2$ Entzündungszeichen (Eiterung, Rötung, (Druck-) Schmerz, Überwärmung, oder Verhärtung), aber jedes Entzündungszeichen $\leq 2$ 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 $\geq 1$ der folgenden Charakteristiken aufweist: Entzündungszeichen erstrecken sich $> 2$ cm um das Ulkus, Lymphangitis, Ausbreitung unter die oberflächliche Faszie, Abszess im tiefen Gewebe, Gangrän, und Betroffensein 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 Hyperglykämie, oder Azotämie).	Schwer	4

**Anmerkung.** Das Vorhandensein einer kritischen Ischämie verschiebt den Schweregrad der Infektion (im Hinblick auf die Prognose) in Richtung „schwer“, kann jedoch die klinischen Zeichen der Infektion abmildern.  
 PEDIS, „Perfusion“ (Perfusion), „Extent/Size“ (Ausmaß/Größe), „Depth/tissue loss“ (Tiefe/Gewebeverlust), „Infection“ (Infektion) und „Sensation“ (Sinnesempfindung).

## Behandlung der pAVK

E 8.2.1.	<p>Die Möglichkeit bzw. Notwendigkeit einer Revaskularisation soll bei Vorliegen einer relevanten pAVK konsequent überprüft werden.</p> <p>Dabei sind das Stadium der AVK sowie individuelle Risiken und persönliche Präferenzen des Patienten zu berücksichtigen.</p>	
----------	--	--

## Behandlung der Diabetischen Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP)

E 8.3.1.1	<p>Bei diabetischer Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) soll die Behandlung durch vollständige Druckentlastung und Ruhigstellung des betroffenen Fußes eingeleitet werden.</p>	
-----------	--	--

E 8.3.1.2	<p>Eine Belastung sollte erst erfolgen, wenn sich die klinischen Zeichen normalisiert haben und eine knöcherne Stabilisierung nachzuweisen ist.</p>	
-----------	---	--

## Rehabilitationsmaßnahmen / Physikalische Therapie

### Rehabilitationsmaßnahmen

Zielstellungen der Rehabilitation sind:

- die Verkürzung des akutstationären Aufenthaltes,
- die Sicherung der Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL),
- die Vermeidung von Pflegebedürftigkeit und
- die Reintegration in das bisherige Leben.

E 8.4.1.1	<p>Rehabilitationsmaßnahmen können bei Patienten mit diabetischen Fußsyndrom im Rahmen einer Anschlußrehabilitation („AHB“) sinnvoll sein.</p>	
-----------	--	--

S 8.4.1.2	<p>Die Einordnung der Rehabilitationsmaßnahmen in integrierte Behandlungskonzepte kann für die Sicherung des Übergangs von der akutstationären über die rehabilitative Behandlung hin zu Betreuung im ambulanten Bereich sinnvoll sein.</p>	
-----------	---	--

### Physikalische Therapie

E 8.4.2.	<p>Ein Gehtraining sollte bei angioneuropathischem diabetischen Fuß mit Ulcera nicht bzw. nur mit äußerster Vorsicht durchgeführt werden, da das wichtigste Therapieprinzip die Entlastung des Fußes ist.</p>	
----------	---	--

### weitere therapeutische Maßnahmen

Podologie                    siehe Empfehlung E 5.5  
 Schuhversorgung        siehe Empfehlung E 5.6

### Behandlung der Polyneuropathie

siehe gesondertes Kapitel „diabetische Neuropathie“ der NVL

## 9. Amputationen

Ein Ziel dieser Leitlinie ist die Reduzierung der Amputationszahlen in Bezug auf diabetische Fußkomplikationen in Deutschland. Dies kann zum einen durch ein optimiertes Management der Diabetiker, zum anderen durch ein auf den Erhalt der Extremitäten abgestimmtes Management bei möglichen anstehenden Amputationen erreicht werden.

Vor einer Amputation sollte immer der Gefäßstatus überprüft werden sowie eine adäquate Therapie einer Infektion erfolgen. Die Absetzungslinien richten sich bei der operativen Sanierung des diabetischen Fußes primär nicht nach anatomischen Gegebenheiten, sondern nach dem vorliegenden Lokalbefund.

<b>S 9.1.</b>	<b>Amputationen können durch die konsequente Anwendung von Maßnahmen der Basistherapie und insbesondere durch die Prophylaxe und adäquate Therapie von Infektionen vermieden werden.</b>	
<b>E 9.2.1</b>	<b>Vor Amputation sollten plastisch rekonstruktive Maßnahmen erwogen werden, die einen Erhalt der betroffenen Extremität ermöglichen.</b>	↑↑
<b>E 9.2.2</b>	<b>Vor einer Amputation soll der Gefäßstatus der betreffenden Extremität abgeklärt werden.</b>	↑↑↑
<b>E 9.3.</b>	<b>Amputationen sind nicht als primäre Behandlungsmaßnahmen bei schlecht heilenden Ulcera in Betracht zu ziehen.</b>	↑↑↑

### Mögliche Indikationen

#### Aspekte für die Indikation zur Minor Amputation

Lokalbefunde, die eine Minor- oder Grenzzonen-Amputation erforderlich machen können, umfassen:

- ein offenes Gelenk,
- ein freiliegender Knochen (mit Zeichen einer Osteitis),
- eine feuchte Gangrän oder trockene Nekrose.

#### Aspekte für die Indikation zur Major Amputation

Die Extremität des Diabetikers ist in ihrem Erhalt bedroht, wenn

- eine bestehende, distale Infektion aufsteigt (aszendierende Sepsisquelle),
- eine verminderte Durchblutung zum Untergang von Muskelgewebe mit daraus folgender Bedrohung anderer Organfunktionen führt,
- therapieresistente, vom Patienten nicht mehr tolerierbare Ruheschmerzen bestehen [22].

## 10. Versorgungsmanagement und Schnittstellen

**Aufgrund der komplexen Zusammenhänge der Entstehung, der Therapie und der Prävention von Fußkomplikationen bei Diabetikern erscheint die Notwendigkeit einer Teambetreuung sinnvoll.**

**Dabei soll die Vernetzung aller, die an der Behandlung von Fußkomplikationen beteiligt sind, gewährleistet sein.**

**Entscheidend für den Erfolg eines Systems der verteilten Versorgung und geteilten Verantwortung (*shared care*), ist die erfolgreiche Kommunikation und die Umsetzung von Prozessplänen.**

<b>E 10.1.</b>	<p>Bei Diabetikern mit erhöhtem (IWGDF Risikoklassen 1-2) und hohem Risiko für Fußkomplikationen (IWGDF Risikoklassen 3) sollen mindestens halbjährliche</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fußkontrollen,</li> <li>• Kontrollen des Gefäßstatus,</li> <li>• die Organisation der Fußschulung,</li> <li>• der protektiven podologischen Behandlung,</li> <li>• der stadiengerechten Schuhversorgung und (falls erforderlich)</li> <li>• der Versorgung mit Orthesen oder Prothesen ggf. in einem spezialisierten ambulanten Zentrum erfolgen.</li> </ul> <p>Die regelmäßige Fußkontrolle mit Wiedereinbestellung (Recallsystem) soll durch den behandelnden Primärarzt sichergestellt werden.</p>	
<b>E 10.2.</b>	<p>Bei Vorliegen von akuten, unkomplizierten Fußläsionen (Wagner-Armstrong-Stadien 1 A/B und 2 A) <i>kann</i> bei Patienten ohne klassische Risikofaktoren (traumatische Verletzung) die Vorstellung in einem ambulanten spezialisierten Zentrum erwogen werden.</p> <p>Bei Patienten mit Neuropathie oder Fußdeformitäten sollte die Vorstellung in einem ambulanten spezialisierten Zentrum sichergestellt werden.</p> <p>Die Behandler sollten gemeinsam eine engmaschige Wundbehandlung und Befundkontrolle organisieren.</p>	
<b>E 10.3.</b>	<p>Nach Abheilung der Läsion erfolgt die Weiterbetreuung wie in E 10.1. beschrieben.</p>	
<b>E 10.3.</b>	<p>Bei Vorliegen akuter, komplexer Fußläsionen (Wagner-Stadien 2 bis 5 und/oder Armstrong Grade B/C/D) sollte die Vorstellung in einem spezialisierten Zentrum mit angeschlossener stationärer Versorgungsmöglichkeit erfolgen.</p> <p>Bereits während der stationären Behandlung sollte in enger Kooperation mit dem Primärarzt die Weiterbetreuung durch eine spezialisierte ambulante Fußbehandlungseinrichtung und/oder einer spezialisierten Rehabilitationseinrichtung individuell festgelegt werden.</p>	
<b>E 10.4.</b>	<p>Bei Verdacht auf eine diabetische Neuro-Osteoarthropathie (DNOAP) soll umgehend eine Vorstellung in einer spezialisierten Einrichtung erfolgen, die im Umgang mit einer DNOAP vertraut ist.</p>	
<b>E 10.4.</b>	<p>Patienten mit DNOAP sollten dauerhaft durch eine spezialisierte ambulante Fußbehandlungseinrichtung nachbetreut werden.</p>	

**Tabelle 10: Zuordnung der Versorgungsbereiche zu den Schweregraden der Fußbefunde**

Wagner-Grad →	0	1	2	3	4	5
↓ Armstrong –Stadium						
A keine Infektion, keine Ischämie	E 10.1.	E 10.1.	E 10.2.	E 10.3. / E 10.4.		
B Infektion	E 10.1.	E 10.2.				
C Ischämie	E 10.1.					
D Infektion + Ischämie	E 10.2.					

Die Farbkodierung in der obigen Tabelle ordnet den verschiedenen Kombinationen aus Stadien und Schweregraden Versorgungsstufen zu. Die Nummer in den jeweiligen Farbbereichen verweisen auf die jeweiligen Abschnitte im Kapitel „Versorgungskoordination / Schnittstellen“.

E 10.1.	Bereich der Grundversorgung
E 10.2.	Bereich der Problembezogenen Versorgung (z. B. ambulante Fußbehandlungseinrichtung)
E 10.3. / 10.4.	Bereich der Kompetenzzentren oder vergleichbare Einrichtungen (z. B. stationäre Behandlung)

## 11. Anhang

Abbildung 3: Neuropathie Symptom Score (aus [23], modifiziert)

Neuropathie Symptom Score (NSS)				
Symptomatik Fuß / Unterschenkel	Ja		Nein	Punkte
Brennen		2	0	
Taubheitsgefühl		2	0	
Parästhesien		2	0	
Schwächegefühl (Ermüdung, Erschöpfung)		1	0	
Krämpfe		1	0	
Schmerzen		1	0	
<b>Lokalisation</b>				
Füße		2		
Unterschenkel		1		
woanders		0		
<b>Exazerbation</b>				
Nachts vorhanden		2		
Tagsüber und nachts vorhanden		1		
Nur tagsüber vorhanden		0		
Patient wird durch Symptome aus dem Schlaf geweckt		+1		
<b>Besserung der Symptome beim</b>				
Gehen		2		
Stehen		1		
Sitzen oder Hinlegen		0		
<b>Gesamtscore</b>				
<b>Gesamtscore NSS: 3-4: leichte Symptome; 5-6: mäßige Symptome; 7-10: schwere neuropathische Defizite</b>				

Abbildung 4: Schematische Abbildung zur Messung des ABI ([24] nach [25], modifiziert)

	<p><b>Zu verwendendes Meßergebnis der Arm-Blutdruckmessungen:</b></p> <p><b>Mittelwert</b> aus beiden Arm-Blutdruckmessungen, wenn Seitendifferenz &lt; 10mmHg,</p> <p><b>Maximalwert</b>, wenn Seitendifferenz ≥ 10 mmHg.</p>
	$\text{ABI} = \frac{\text{Maximum (A. tibialis anterior, posterior)}}{\text{Armdruck}}$

Weitere Dokumentationsbögen und ergänzende Praxishilfen werden Ihnen unter [http://www.versorgungsleitlinien.de/praxishilfen/dm2\\_praxis](http://www.versorgungsleitlinien.de/praxishilfen/dm2_praxis) zur Verfügung gestellt.

Abbildung 5: Fuß-Dokumentationsbogen der DDG, S. 1

<b>Stammdaten</b>
-------------------

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

<b>Einrichtung:</b>
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>
A. femoralis		
A. poplitea		
A. dorsalis pedis		
A. tibialis posterior		
Claudikatio		
		<b>Angiographie rechts</b>
		<b>links</b>

**Doppler/Duplexbefund**

letzter Doppler/Duplex am .....

<b>Verschlussdruck [mmHg]</b>	<b>rechts</b>						<b>links</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	sonstiges: (z.B. TcPO <sub>2</sub> )					
Doppl.geräusch												
<b>Chronisch venöse Insuffizienz</b>	<b>rechts</b>						<b>links</b>					
CVI Grad/PTS												

Abbildung 6: Fuß-Dokumentationsbogen der DDG, S. 2

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

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

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

Lokalisation/Beschreibung/Größe

rechts								Links							
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	P	E	D	I	S
DOAP															
Sanders															
Levin															

**Deformitäten:** O keine

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

**Limited joint mobility** O keine

Hallux limitus		
Morbus Ledderhose		
sonstige		

**Neurologie:** PNP mit Sensibilitätsverlust vorhanden O nein O 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 !:**

.....  
 .....  
 .....

Datum: ..... Unterschrift:.....





