

# Vorfußentlastungsschuh bei Diabetischem Fußsyndrom

Eine Stellungnahme der Initiative Chronische Wunde e. V.

K. Kröger\*, A. Bültemann, J. Dissemond, V. Gerber, B. Jäger, C. Münter

## | Hintergrund

Ein Vorfußentlastungsschuh ist ein preisgünstiges und effektives Mittel zur Entlastung des Vorfußes. Bei einem Patienten mit einem diabetischen Fußsyndrom ist der Vorfußentlastungsschuh aber häufig nicht in der Lage genau diese Entlastung sicher zu stellen. Dies liegt nicht am Vorfußentlastungsschuh, sondern am komplexen Zusammenspiel von diabetischer Polyneuropathie, Bewegungsablauf und Schuh. Die Verordnung und Anwendung eines Vorfußentlastungsschuhs bei einem Patienten mit diabetischem Fußsyndrom und einer schlecht heilenden Wunde am Vorfuß ist in den meisten Fällen nicht sachgerecht und damit falsch.

Die nachfolgende Stellungnahme der Initiative Chronische Wunden e. V. klärt über diese Problematik auf und dient als Argumentationshilfe für die Fälle, in den das Wundteam die Verordnung eines Vorfußentlastungsschuhs für nicht indiziert hält.

## | Gehen

Das Gehen zählt wie das Stehen zu den Automatismen und ist eine Verhaltensweise, die, nachdem wir sie als Kind einmal gelernt haben, selbsttätig vom Zentralnervensystem gesteuert wird.

Der Mensch ist ein Zehenballengänger und rollt über den Vorfuß und die Zehen ab. Im Idealfall führen wir beim Gehen den angehobenen Fuß nach vorne, setzen ihn mit der Ferse auf und rollen über die laterale

Fußseite ab. Sobald die Körpermitte über den aufgesetzten Fuß nach vorne verlagert wird, berührt nur noch der Fußballen den Boden und trägt unser ganzes Körpergewicht, da in diesem Moment der gegenseitige Fuß bereits angehoben ist. Der Fußballen wird beim Abrollen entsprechend der Länge der Metatarsalknochen von lateral nach medial belastet, so dass zuletzt nur noch der erste Zeh den Boden berührt, bevor der Fuß erneut angehoben wird.

Je schneller wir gehen, desto kürzer sind die Belastungszeiten. Je langsamer wir gehen, desto länger sind sie. Je größer die Auflagefläche ist, desto geringer sind die lokalen Druckspitzen

## | Diabetisches Fußsyndrom

Das diabetische Fußsyndrom ist in seiner Gesamtheit bis heute nicht eindeutig verstanden. Sicher ist, dass es über die verschiedenen Formen der diabetischen Polyneuropathie zu einer komplexen Änderung der Biomechanik des Fuß kommt, welches den Bewegungsablauf verändert und die lokalen Druckbelastungen erhöht.

Die sensorische Polyneuropathie führt nicht nur dazu, dass der Betroffene eine gestörte sensible Reizwahrnehmung für Schmerz, Druck und Temperatur hat. Zusammen mit der Störung der tiefen Sensorik führt dies auch dazu, dass der Fuß als Körperteil im Gehirn nicht abgebildet wird. A. Risse beschreibt dies als „Leibesinselschwund“ [1]. Er versteht darunter eine Diskrepanz zwischen den erspürbaren und ertastbaren Körperteilen. Der Patient mit der diabetischen Polyneuropathie kann mit geschlossenen Augen seine Füße mit seinen Händen ertasten, aber er kann sie nicht als Teil seines Körpers spüren. Die Füße werden gesehen, aber als zum Körper gehörende Leibesinsel sind sie ver-

schwunden.

Die motorische Neuropathie beeinflusst den Tonus der Fußmuskulatur und führt zur Atrophie der kleinen Fußmuskeln. Ihre meist einfach sichtbare Folge ist die Ausbildung von Krallenzehen. Dies ist aber nur ein Zeichen für eine insgesamt gestörte Fußmuskulatur mit verändertem Zusammenspiel während des Bewegungsablaufs und einer reduzierten Stabilität. In der Folge kommt es zu veränderten Druckbelastungen beim Gehen und Stehen.

## | Vorfußentlastungsschuh

Der Vorfußentlastungsschuh wird in verschiedenen Ausführungen seit den achtziger Jahren des letzten Jahrhunderts eingesetzt. Er wurde primär entwickelt, um im traumatologischen und postoperativen Einsatz eine Entlastung des Vorfußes zu ermöglichen, die für eine knöcherne Konsolidierung ausreicht. Für diese Einsatzbereiche ist er indiziert und effektiv (Abb. 1).

Zwei Aspekte sind bei der Anwendung eines Vorfußentlastungsschuhs zu beachten. Der Vorfußentlastungsschuh führt nicht zu einer vollständigen Entlastung des Vorfußes, sondern setzt eine Teilbelastbarkeit voraus (Tab. 1) und der Vorfußentlastungsschuh bedarf einer besonderen



Abbildung 1  
Vorfußentlastungsschuh im Stand.

Prof. Dr. med. Knut Kröger  
Klinik für Gefäßmedizin – Angiologie  
HELIOS Klinikum Krefeld GmbH  
Lutherplatz 40, 47805 Krefeld  
E-Mail: knut.kroeger@helios-kliniken.de

**Tabelle 1**  
Definition und Indikation für die Anwendung eines Vorfußentlastungsschuhs (entnommen aus Renée Fuhrmann, www.lexikon-orthopaedie.com, Januar 2015).

### Definitionen und Indikationen zum Vorfußentlastungsschuh

#### Synonyme

Vorfußentlastungssorthese; Postoperativer Schuh; Postop-Schuh

#### Definition

Der Vorfußentlastungsschuh besteht aus einer unterschiedlich stark erhöhten Sohle im Rückfuß- und Fußwurzelbereich, so dass der Vorfuß beim Laufen weitgehend geschont wird. Eine stabile Fersenfassung und Seitenlaschen ermöglichen eine ausreichend feste Fixierung des Fußes im Schuh. Klettverschlüsse erlauben eine individuelle Weitenregulierung. Je nach Modell wird der Vorfuß ab den Tarsometatarsalgelenken frei schwebend gelagert oder durch eine dünne Sohle unterstützt. Der Zehenbereich ist offen gestaltet.

#### Indikation

Der Therapieschuh kann bei Erkrankungen des Vorfußes oder zur Nachbehandlung von operativen Eingriffen am Vorfuß eingesetzt werden, die eine Teilbelastung des Vorfußes ohne Abrollvorgang erlauben.

#### Kontraindikation

Nicht ausreichend belastungsstabile Osteotomien im Vorfußbereich, knöcherne Eingriffe am tarsometatarsalen Übergang, koordinative Bewegungsstörungen.

#### Durchführung

Der Vorfußentlastungsschuh wird als Hilfsmittel von einem Orthopädietechniker der Größe des Fußes entsprechend angepasst und vom verordnenden Arzt hinsichtlich der Passgenauigkeit überprüft. Die Sohle des Schuhs sollte dabei den Zehenbereich überragen, um einen ausreichenden Schutz der Zehen zu gewährleisten und ein unbeabsichtigtes Abrollen des Vorfußes zu vermeiden. Bei anamnestisch bekannten Lendenwirbelsäulenbeschwerden sollte ein temporärer Beinlängenausgleich der Gegenseite durchgeführt werden, um die durch die Absatzerhöhung des Vorfußentlastungsschuhs bedingte Beinverlängerung auszugleichen.

Gehweise, um die Entlastung des Vorfußes zu erreichen. Beim Gehen mit einem Vorfußentlastungsschuh muss der betroffene Fuß immer vor dem Körperschwerpunkt bleiben. Gerät der betroffene Fuß hinter den Körperschwerpunkt wird automatisch der Vorfuß belastet.

Bei Patienten ohne Polyneuropathie führt allein schon die Schmerz Wahrnehmung, die von einer vorzeitigen und nicht heilungsgerechten Vorfußbelastung ausgeht, automatisch zur richtigen Anwendung. Patienten mit einer Zehenfraktur oder Vorfußverletzung sorgen dafür, dass

der betroffene Fuß beim Gehen vor dem Körperschwerpunkt bleibt, da jede Verlagerung des Körperschwerpunktes vor den Fuß über eine Vorfußbelastung Schmerzen verursacht. Sie bleiben auf der Ferse stehen, während sie das andere Bein entlasten und bis auf Höhe des betroffenen Beins heranholen. Dann setzen sie den zu entlastenden Fuß wieder vor. Um dieses Gangbild zu erlernen, bedarf es einer guten Koordination und schnelles Gehen ist so nicht möglich. Die Verordnung von Gehhilfen ist häufig sinnvoll und koordinative Bewegungsstörungen werden als Kontraindikation für einen Vorfußentlastungsschuh angesehen (Tab. 1).



**Abbildung 2**  
Vorfußentlastungsschuh beim Gehen bei einem Patienten mit einem diabetischen Fußsyndrom. Der Patient rollte mit dem Schuh ab, da er die Vorfußbelastung, die automatisch eintritt, wenn der Körperschwerpunkt vor den Fuß verlagert wird, nicht bemerkt.

### Vorfußentlastungsschuh und Diabetisches Fußsyndrom

Bei einem Patienten mit einem diabetischen Fußsyndrom und einer Wunde stellt erstens die nicht vollständige Druckentlastung und zweitens die falsche Anwendung ein Problem dar, welches die Wundheilung behindert.

1. Aufgrund der nicht vollständigen Druckentlastung ist ein Vorfußentlastungsschuh allein bei allen plantaren Wunden nicht ausreichend. In diesen Fällen sind zusätzlich lokale druckent-

lastende Maßnahmen zwingend notwendig. Dazu gehören lokale Maßnahmen mit zurecht geschnittener druckstabiler Watte oder eine diabetes-adaptierte Fußbettung (Tab. 2, Risikogruppe VII).

2. Würde der Vorfußentlastungsschuh von einem Patienten mit einem diabetischen Fußsyndrom und einer Wunde im Bereich des Vorfußes genauso angewendet wie zuvor beschrieben, gäbe es bei adäquater und ausreichender plantarer Druckentlastung aber auch bei Wunden im interdigitalen, akralen und lateral in Bereich des Vorfußes keine Einwände gegen die Verordnung und Anwendung eines Vorfußentlastungsschuhs.

Die diabetische Polyneuropathie verhindert aber jede Rückkopplung zwischen dem Vorfußentlastungsschuh und dem Patienten. Aufgrund des Leibesinselschwundes mit fehlendem Bewusstsein für den Fuß überläuft der Patient mit diabetischer Polyneuropathie den Vorfußentlastungsschuh einfach, ohne es zu bemerken. Er hat noch nicht einmal die Chance es zu bemerken. Es fehlt die Rückmeldung, dass sobald der Fuß hinter den Körperschwerpunkt gerät eine Vorfußbelastung eintritt und damit eine notwendige Entlastung gar nicht vorliegt und die Wundheilung erschwert bis unmöglich wird. Aufgrund der Polyneuropathie bemerkt der Patient nicht einmal die Stufe in der Fußsohle, sondern läuft mit dem Vorfußentlastungsschuh wie mit jedem andere Schuh in normaler Schrittlänge und rollt dabei über den Vorfuß ab (Abb. 2).

Nun könnte man sich auf den Standpunkt stellen, dass nach ausreichender Aufklärung und Schulung des Patienten diese falsche Handhabung zu beseitigen wäre. Doch da kommt die große Tragweite des Leibesinselschwundes zum Tragen. Da der Fuß eines Patienten mit diabetischer Polyneuropathie für den Betroffenen nicht fühlbar und damit nicht existent ist, ist eine Schulung über das sachgerechte Gehen nicht möglich. Auch wenn der Patient kognitiv den notwendigen Ablauf des Gehens mit einem Vorfußentlastungsschuh verstanden hat, verfällt er immer wieder in den Automatismus des erlernten Gehens.

### Praktische Umsetzung

Auch wenn wir als Initiative Chronische Wunden e. V. die Verordnung eines Vorfußentlastungsschuhs bei einem Patienten mit diabetischer Polyneuropathie mit ei-

**Tabelle 2**

**Schuhversorgung und Risikoklassen beim diabetischen Fußsyndrom - und analogen Neuro-Angio-Arthropathien (Stand 25.02.2006) (entnommen der Homepage der Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß der Deutschen Diabetes Gesellschaft, Januar 2015).**

Risikogruppe	Erläuterung	Regelversorgung
0	Diabetes mellitus ohne PNP / pAVK	Fußgerechte Aufklärung und Beratung • Konfektionsschuhe
I	Wie 0, mit Fußdeformität	Höheres Risiko bei späterem Auftreten einer PNP / pAVK • Konfektionsschuhe • Orthopädiesschuhtechnische Versorgung aufgrund orthopädischer Indikation
II	Diabetes mellitus mit Sensibilitätsverlust durch PNP/ relevante pAVK	PNP mit Sensibilitätsverlust / pAVK • Diabetesschutzschuh mit herausnehmbarer konfektionierter Weichpolstereinlegesohle, ggf. mit orthopädischer Schuhzurichtung • Höherversorgung mit diabetes adaptierter Fußbettung (DAF) oder orthopädischen 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 in der Regel mit diabetes-adaptierter Fußbettung, ggf. mit orthopädischer Schuhzurichtung • Höherversorgung mit orthopädischen 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 • Orthopädische Maßschuhe mit DAF
V	DNOAP (Sanders II-V, LEVIN III),	Orthesen i.d.R bei DNOAP Typ IV-V (Sanders) oder bei starker Lotabweichung • Knöchelübergreifende orthopädische Maßschuhe mit DAF, Innen-schuhe, Orthesen
VI	Wie II mit Fußteillamputation	Mindestens transmetatarsale Amputation, auch als innere Amp. • Versorgung wie IV plus Prothesen
VII	Akute Läsion/ floride DNOAP	Stets als temporäre Versorgung • Entlastungsschuhe, Verbandschuhe, Interimschuhe, Orthesen, TCC ggf. mit DAF und orthopädische Zurichtungen

ner Wunden im Bereich des Vorfußes als falsch ansehen, kommt sie im Alltag immer wieder vor. In diesen Fällen ist neben der Wundheilung auf einen unsachgemäß



ßen Bewegungsablauf zu achten. Eine verzögerte Wundheilung kann Folge der unzureichenden Entlastung sein. Abnutzungserscheinungen in dem Bereich der Schuhsohle des Vorfußentlastungsschuhs, die nicht den Boden berühren sollte, und nicht erklärbar äußere plantare Verschmutzungen des Verbandes im Bereich des Vorfußes sind sichere Beweise für eine



falsche Anwendung des Vorfußentlastungsschuhs (Abb. 3 a, b). Dies sollte sowohl vom verordnenden Arzt als auch von Wundexperten regelmäßig kontrolliert werden und sollte zu einer Änderung der Schuhversorgung Anlass geben.

Nach den Empfehlungen der Arbeitsgemeinschaft Diabetischer Fuß der Deutschen Diabetes Gesellschaft fällt ein Patient mit Diabetes mellitus und einer Wunde am Fuß in die Risikogruppe VII und Bedarf einer temporären Versorgung mit einem Entlastungsschuh, Verbandschuh, Interimschuh, Orthese oder total contact cast (TCC). Reicht der Vorfußentlastungsschuh also nicht aus, weil er aufgrund der Polyneuropathie unsachgemäß angewandt wird, ist die Verordnung eines Interimschuhs, einer Orthese oder eines TCCs indiziert, auch wenn diese Versorgungen deutlich teurer sind.

**Abbildung 3**

**a:** Die Fußsohle zeigt Abnutzungserscheinungen an der vorderen medialen Kante, die durch ein ständiges Abrollen über den Vorfußentlastungsschuh entstanden sind. **b:** Die Vergrößerung zeigt wie stark die vordere Kante der Sohle bereits abgeschliffen ist. Diese Abnutzung ist ein objektives Zeichen dafür, dass der Vorfußentlastungsschuh bei diesem Patienten eben keine Vorfußentlastung sicherstellt.

## Literatur

1. Risse A: Leibesinselschwund. Ein Phänomen des Diabetischen Fußsyndroms. Rechtsdepesche 2014; 11 Suppl. 2: 10-14.