

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	1
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
1.1	Bedingungen und Auslöser	3
1.2	Verlauf	3
1.3	Einteilungen	6
1.4	Epidemiologie	6
1.5	Folgen des DFS	7
1.6	Ökonomie und Kosten	8
1.7	Spezialisierte Behandlung	8
1.8	Schwierige Abgrenzung	8
	Literatur	9
<b>2</b>	<b>Wunderwerk Fuß und typische Veränderungen</b>	11
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
2.1	Überblick	12
2.2	Skelett	12
2.2.1	Babylon	12
2.3	Gelenke	14
2.3.1	Hallux valgus und Schneiderballen	18
2.3.2	Überlastung des 2. Mittelfußstrahls	18
2.3.3	Was es nicht gibt: »Quergewölbe« und 3-Punkt-Stand	20
2.4	Gangabwicklung	20
2.4.1	Tibialis-posterior-Dysfunktion	26
2.4.2	Verkürzung des Wadenmuskelkomplexes	27
2.4.3	Rückfußfehlstellungen	27
2.4.4	Fehlstellungen der Langzehen	28
2.4.5	Abrollung und Plantarisierung	30
2.5	Leisten- und Felderhaut	32
2.5.1	Druckulzera durch Wiederholungsbelastung	32
	Literatur	36
<b>3</b>	<b>Diagnosepfad</b>	37
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
3.1	Überblick	38
3.2	Grundsatzbemerkungen zur Kommunikation	38
3.2.1	Das vertrauensvolle Verhältnis zum Patienten	38
3.2.2	»Compliance« von Betroffenen und Therapeuten	38
3.3	Resistenzmindernde Bedingungen – Voraussetzung für das diabetische Fußsyndrom	39
3.3.1	Polyneuropathie	39
3.3.2	Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)	42
3.3.3	Weitere wundheilungsbehindernde Faktoren	44
3.4	Bestimmung der Auslöser der Wunde	44
3.4.1	Untersuchung des Fußes	44

3.4.2	Untersuchung der Schuhe . . . . .	49
3.4.3	Unspezifische Traumen . . . . .	53
3.4.4	Thermische Schädigung . . . . .	53
3.4.5	Chemische Schädigung . . . . .	54
	Literatur . . . . .	54
<b>4</b>	<b>Therapiepfad . . . . .</b>	<b>55</b>
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
4.1	Überblick . . . . .	56
4.2	PNP . . . . .	56
4.3	pAVK . . . . .	56
4.4	Infektion . . . . .	58
4.5	Zeitgerecht = unverzüglich . . . . .	60
	Literatur . . . . .	60
<b>5</b>	<b>Systematik der Fußulzera . . . . .</b>	<b>63</b>
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
5.1	Überblick . . . . .	66
5.1.1	Verfahrensweise . . . . .	66
5.1.2	Läsionen an Zehen, Mittelfuß, Ferse und Knöchel im Vergleich . . . . .	67
5.2	Die Großzehe im Überblick . . . . .	68
5.3	Kuppen der Großzehe (1) und der Zehen D2–D4 (2) . . . . .	68
5.3.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	69
5.3.2	Statistik . . . . .	70
5.3.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	71
5.3.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	71
5.4	Torsionsläsion an der Großzehe medial (3) . . . . .	74
5.4.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	74
5.4.2	Statistik . . . . .	77
5.4.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	77
5.4.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	77
5.5	Os metatarsale 1 medial (4) . . . . .	79
5.5.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	79
5.5.2	Statistik . . . . .	79
5.5.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	80
5.5.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	80
5.6	Interphalangealgelenk D1 plantar (5) . . . . .	81
5.6.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	81
5.6.2	Statistik . . . . .	82
5.6.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	82
5.6.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	83
5.7	Nagelbettläsionen (6) . . . . .	84
5.7.1	Der korrekte Nagelschnitt . . . . .	85
5.7.2	Eingewachsener Zehennagel . . . . .	85
5.7.3	Statistik . . . . .	85
5.7.4	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	86
5.7.5	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	86
5.7.6	Behandlung des Nagelpilzes . . . . .	88

<b>5.8</b>	<b>IP-Gelenke dorsal an D1 (7) und D2–4 (8) . . . . .</b>	89
5.8.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	89
5.8.2	Statistik . . . . .	90
5.8.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	90
5.8.4	Prinzipien der inneren Entlastung D2–D4 . . . . .	90
5.8.5	Prinzipien der inneren Entlastung an D1 . . . . .	92
<b>5.9</b>	<b>Interdigitale Läsionen (9) . . . . .</b>	92
5.9.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	92
5.9.2	Statistik . . . . .	93
5.9.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	93
5.9.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	93
<b>5.10</b>	<b>Lateralseite des Fußes: Kleinzehe (10), Grundgelenk D5, lateral (11) und Basis MTK 5 (12) . . . . .</b>	94
5.10.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	94
5.10.2	Statistik . . . . .	96
5.10.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	97
5.10.4	Prinzipien der inneren Entlastung . . . . .	97
<b>5.11</b>	<b>Unter den Metatarsaleköpfen 1 (13) und 2–5 (14) . . . . .</b>	98
5.11.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	98
5.11.2	Besonderheiten . . . . .	99
5.11.3	Statistik . . . . .	100
5.11.4	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	100
5.11.5	Prinzipien der inneren Entlastung an MTK 1 . . . . .	103
5.11.6	Prinzipien der inneren Entlastung an MTK 2–5 . . . . .	103
<b>5.12</b>	<b>Läsionen an den Knöcheln (15) und deren Umgebung (16) . . . . .</b>	106
5.12.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	106
5.12.2	Statistik . . . . .	106
5.12.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	107
5.12.4	Operative Therapie . . . . .	107
<b>5.13</b>	<b>Fersenläsionen an Tuber ositas (17), Übergang und Sohle (18) . . . . .</b>	108
5.13.1	Pathobiomechanik und Druckpunkte . . . . .	108
5.13.2	Statistik . . . . .	110
5.13.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	110
5.13.4	Prinzipien chirurgischer Therapie . . . . .	112
<b>5.14</b>	<b>Fußsohle (19), Fußrücken (20), Rhagaden am Vor- und Mittelfuß (21) und Rezidivereignisse in Narbenbereichen (22) . . . . .</b>	113
5.14.1	Pathobiomechanik . . . . .	113
5.14.2	Statistik . . . . .	114
5.14.3	Prinzipien der äußeren Entlastung . . . . .	114
5.14.4	Prinzipien der operativen Therapie . . . . .	114
	<b>Literatur . . . . .</b>	116
<b>6</b>	<b>Übergangsbereich Unterschenkel . . . . .</b>	119
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
<b>6.1</b>	<b>Statistik . . . . .</b>	120
<b>6.2</b>	<b>Pathophysiologie und Hintergründe . . . . .</b>	120
<b>6.3</b>	<b>Kommunikation mit dem Patienten . . . . .</b>	120
<b>6.4</b>	<b>Besonderheiten der Therapie . . . . .</b>	122

6.4.1	Entstauung . . . . .	122
6.4.2	Exsudatkontrolle . . . . .	122
6.4.3	Kontrolle der selbstunterhaltenden Inflammation . . . . .	122
6.4.4	Invasive Korrektur venöser Rückstromprobleme . . . . .	123
	Literatur . . . . .	123
<b>7</b>	<b>Entlastung und Ruhigstellung . . . . .</b>	<b>125</b>
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
7.1	Überblick . . . . .	126
7.2	Innere und äußere Entlastung . . . . .	126
7.2.1	Lückenlose Anwendung . . . . .	126
7.2.2	Weichpolster . . . . .	127
7.2.3	Distanzpolster . . . . .	127
7.3	Ruhigstellung . . . . .	127
7.4	Anlage des TCC . . . . .	128
7.4.1	Bettcast . . . . .	131
7.5	Entlastung durch distanzpolsternden Verband . . . . .	131
7.5.1	Polsterelemente . . . . .	133
7.5.2	Anfertigung . . . . .	136
7.6	Auswahl konfektionierter Hilfsmittel . . . . .	138
7.6.1	Hilfsmittelgruppen . . . . .	139
7.7	Elemente der Schuhversorgung . . . . .	140
7.8	Innere Entlastung – grundsätzliche operative Strategien im Überblick . . . . .	142
7.8.1	Weichteilchirurgie . . . . .	143
7.8.2	Knochenchirurgie . . . . .	146
7.8.3	Besonderheiten in der ambulanten Chirurgie des DFS . . . . .	149
	Literatur . . . . .	149
<b>8</b>	<b>Grundlagen der stadiengerechten lokalen Wundbehandlung . . . . .</b>	<b>151</b>
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
8.1	Überblick . . . . .	152
8.2	Unterteilungen . . . . .	152
8.2.1	Phase 1 – Entzündungsphase, Reinigungsphase . . . . .	152
8.2.2	Phase 2 – Granulationsphase . . . . .	154
8.2.3	Phase 3 – Epithelisierungsphase . . . . .	154
8.2.4	Phase 4 – Remodelling: Festigung der Haut und Narbenbildung . . . . .	155
8.2.5	Regulierung der Wundheilung . . . . .	155
8.3	Débridement . . . . .	156
8.4	Stabile Nekrose . . . . .	158
8.5	Verbandmaterialien . . . . .	160
8.5.1	Primärverband . . . . .	160
8.5.2	Sekundärverband . . . . .	161
8.5.3	Äußerer Verband . . . . .	162
8.5.4	Auswahl des Materials und Fehlervermeidung . . . . .	162
8.5.5	Weitere Wundtherapeutika . . . . .	164
8.5.6	Physikalische Methoden zur Beschleunigung der Wundheilung . . . . .	164
8.6	Verfahren der plastisch-chirurgischen Defektdeckung . . . . .	165
8.6.1	Hauttransplantation . . . . .	165

## Inhaltsverzeichnis

8.6.2	<b>Verschiebelappen</b> . . . . .	166
8.6.3	<b>Gestielte Lappen</b> . . . . .	167
8.6.4	<b>Freie Lappen</b> . . . . .	167
	<b>Literatur</b> . . . . .	168
<b>9</b>	<b>Der Charcot-Fuß</b> . . . . .	171
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
9.1	<b>Grundlagen</b> . . . . .	172
9.2	<b>Natürliche Entwicklung</b> . . . . .	175
9.3	<b>Charcot-Fuß mit korrespondierender Wunde</b> . . . . .	176
9.4	<b>Ruhigstellung</b> . . . . .	176
9.4.1	<b>Verdacht auf Charcot-Fuß – ein Notfall!</b> . . . . .	176
9.4.2	<b>Ruhigstellung versus Entlastung</b> . . . . .	176
9.4.3	<b>Dauer der Ruhigstellung</b> . . . . .	177
9.4.4	<b>Thromboseprophylaxe?</b> . . . . .	177
9.5	<b>Chirurgische Therapie</b> . . . . .	178
9.5.1	<b>Abtragung knöcherner Vorsprünge</b> . . . . .	178
9.5.2	<b>Rekonstruktion</b> . . . . .	178
9.5.3	<b>»Verlängerung« der Achillessehne</b> . . . . .	178
	<b>Literatur</b> . . . . .	182
<b>10</b>	<b>Organisation der Fußsprechstunde</b> . . . . .	185
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
10.1	<b>Überblick</b> . . . . .	186
10.2	<b>Ausstattung mit Einrichtungsgegenständen</b> . . . . .	187
10.3	<b>Ausstattung mit Instrumenten</b> . . . . .	187
10.4	<b>Dokumentation und Bildarchivierung</b> . . . . .	188
10.5	<b>Prophylaxepatienten</b> . . . . .	189
10.6	<b>Überforderung der Therapeuten</b> . . . . .	189
10.7	<b>Notfallpatienten</b> . . . . .	190
10.8	<b>Fehler- und Beschwerdemanagement</b> . . . . .	190
	<b>Literatur</b> . . . . .	191
<b>11</b>	<b>Organisation eines Netzwerks Diabetischer Fuß anhand von Beispielen</b> . . . . .	193
	<i>D. Hochlenert, G. Engels, S. Morbach</i>	
11.1	<b>Warum ein Netzwerk?</b> . . . . .	194
11.1.1	<b>Arbeitsteilige Patientenversorgung</b> . . . . .	194
11.1.2	<b>Versorgung der Region</b> . . . . .	194
11.2	<b>Elemente eines Netzwerks</b> . . . . .	195
11.2.1	<b>Exemplarische Darstellung einzelner Elemente</b> . . . . .	197
11.3	<b>Ergebnisse</b> . . . . .	198
	<b>Literatur</b> . . . . .	199
<b>Serviceteil</b>	. . . . .	201
<b>A</b>	<b>Anhang</b> . . . . .	202
<b>A1</b>	<b>Strukturen und Adressen</b> . . . . .	202
A.1.1	<b>Fachgesellschaften/Initiativen in Deutschland</b> . . . . .	202
A.1.2	<b>Internationale Fachgesellschaften/Initiativen</b> . . . . .	202

<b>A.1.3</b>	<b>DFS-Register</b>	<b>202</b>
<b>A.2</b>	<b>Schemata</b>	<b>203</b>
<b>A.2.1</b>	<b>The dysvascular foot: a system for diagnosis and treatment</b>	<b>203</b>
<b>A.2.2</b>	<b>The University of Texas Diabetic Foot Classification System</b>	<b>204</b>
<b>A.2.3</b>	<b>PEDIS: A diabetic foot ulcer classification system for research purposes</b>	<b>204</b>
<b>A.2.4</b>	<b>The Society for Vascular Surgery Lower Extremity Threatened Limb Classification System: risk stratification based on wound, ischemia, and foot infection (WIFI)</b>	<b>205</b>
	<b>Literatur zu Abschn. A.2</b>	<b>208</b>
	<b>Stichwortverzeichnis</b>	<b>209</b>