

Möglichkeiten der Unterschenkelrekonstruktion mittels gestielter Lappenplastiken

S. Mirtschink¹, P. Busse¹, E. Manke¹, W. Schneiders¹

Zusammenfassung

Defektdeckungen am Unterschenkel sind für den unfallchirurgisch und plastisch-chirurgisch tätigen Arzt nach wie vor herausfordernd. Zur Identifikation, welcher Lappen für welche Wunde und für welchen Patienten adäquat ist, müssen neben der Defektlokalisierung, -größe und -tiefe auch die Patientencharakteristika berücksichtigt werden. In der vorliegenden Übersichtsarbeit wird exemplarisch anhand von Fallbeispielen auf die verschiedenen Möglichkeiten der Defektdeckung mittels gestielter Lappenplastiken am Unterschenkel eingegangen.

Einleitung

Defekte im Bereich des Unterschenkels sind meist traumatischer, onkologischer oder vaskulärer Natur. Vergleicht man die Deckungsmöglichkeiten am Unter- und Oberschenkel, so sind letztere deutlich einfacher zu decken. Dies beruht auf der Tatsache, dass der Femur von mehreren Muskeln umgeben ist, die entweder als Auflagefläche für Spalthaut dienen oder als gestielte Lappen transponiert werden können. Am Unterschenkel hingegen gibt es nur eine dünne Schicht Weichteilgewebe insbesondere an der distalen Tibia und im Sprunggelenksbereich. Erschwerend kommt bei traumatisch bedingten Weichteildefekten hinzu, dass häufig

zusätzlich knöcherne, vaskuläre oder nervale Schädigungen vorliegen.

Diesbezüglich wurden vor dem Zeitalter der Mikrochirurgie meist tubuläre Lappen oder Cross-Leg-Lappenplastiken durchgeführt. In dieser Publikation wird anhand von Fallbeispielen aufgezeigt, welche verschiedenen Möglichkeiten der regionalen Lappenplastik es für kleine bis mittelgroße Defekte am Unterschenkel gibt. Neben den verschiedenen Muskellappenplastiken wird hier auch auf die zunehmend an Bedeutung gewinnenden Perforator-Lappenplastiken eingegangen. Große Defekte bleiben eine Domäne für freie Lappenplastiken. Gebräuchlich ist nach wie vor die Einteilung in proximales, mittleres und distales Unterschenkel-drittel. Für eine genauere Einteilung, welcher Lappen für welche Unterschenkelregion verwendet werden kann, unterteilt die plastisch-rekonstruktive Chirurgie den Unterschenkel in fünf Abschnitte (siehe Abb. 1).

Wahl des adäquaten Lappens für den jeweiligen Patienten

Am Beginn des Entscheidungsprozesses steht die Wunde. Es müssen die Wundgröße, die Wundtiefe und die Lokalisation des Defektes bestimmt werden. Ein weiterer nicht zu vernachlässigender Faktor sind die spezifischen Charakteristika des jeweiligen Patienten.

Größe

Die Angabe der Defektgröße in Quadratzentimetern allein ist unzureichend. Eine bestimmte Defektgröße kann, je nach Lokalisation der Wunde, den Chirurgen vor ganz unterschiedliche Herausforderungen stellen. Während eine

Wunde an der Rückseite der Wade problemlos gedeckt werden kann, ist eine Wunde derselben Größe im Bereich des Außenknöchels unter Umständen ein nahezu unlösbares Problem. Somit ist die Wundgröße immer in Abhängigkeit der Lokalisation zu sehen.

Tiefe

Der Wundgrund ist maßgeblich mitentscheidend für die Wahl des Deckungsverfahrens. Handelt es sich um einen granulierenden, sauberen Wundgrund, so kann meist unabhängig von der Defektgröße eine Spalthaut verpflanzt werden. Oft ist dies bei älteren Patienten der Fall, die sich in der Regel von Bagateltraumata unter oraler Antikoagulation großflächige Hämatome zuziehen, die im Verlauf zu Hautnekrosen führen.

Liegen jedoch Sehnen, Knochen oder Gefäße und Nerven frei, so ist eine rasche Deckung dieser vulnerablen Strukturen mittels lokaler oder freier Lappenplastiken indiziert.

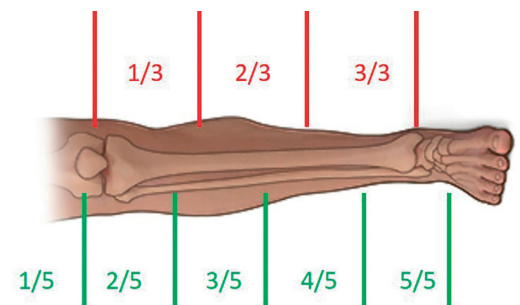


Abb. 1: Einteilung des Unterschenkels in verschiedene Regionen. Je nach Lokalisation des Defektes kommen unterschiedliche Deckungsmöglichkeiten in Frage. Übersicht modifiziert nach Berger und Hierner [1]

¹ Sektion Plastisch-Rekonstruktive Chirurgie des ELBLANDZENTRUM für Orthopädie und Unfallchirurgie des Elblandklinikums Riesa

Lokalisation

Wohingegen im proximalen Unterschenkel durchaus noch regionale Muskellappenplastiken zur Verfügung stehen, wird es distal immer schwieriger, adäquates Gewebe zu finden. Hier muss meist auf distal gestielte Lappenplastiken zurückgegriffen werden, wobei die Blutzufuhr nicht wie sonst üblich von proximal, sondern bei Vorliegen einer dualen Blutversorgung über den distalen arteriellen Anteil erfolgt.

Patientencharakteristika

Neben den spezifischen Charakteristika einer Wunde, muss unbedingt auch eine Einschätzung des Patienten vorgenommen werden. Hierbei geht es nicht nur um Begleiterkrankungen, sondern auch um soziale Faktoren, zum Beispiel ob zu Hause Treppenstufen bewältigt werden müssen, wie mobil der Patient vor dem Unfallereignis war, ob in der Regel während der Arbeitstätigkeit Stiefel getragen werden müssen, welche Ressourcen der Patient und seine Umgebung hat und ob der Patient kognitiv in der Lage ist, bestimmte postoperative Handlungsanweisungen (zum Beispiel Lappentraining, Lappenpflege) umzusetzen. Bezüglich Vorerkrankungen gilt es festzustellen, wie ausgeprägt diese sind, ob mehrere operative Eingriffe und zur Deckung auch eine längere Narkose realistisch sind. Fokus wird insbesondere auch auf den Gefäßstatus des Patienten gelegt. Neben dem obligaten Überprüfen der Fußpulse sollte auch eine farbcodierte Duplexsonografie der drei Unterschenkelgefäße (A. tibialis anterior, A. tibialis posterior und A. fibularis) und bei Pathologien oder Hochrasanztraumata gegebenenfalls auch eine CT-Angio- beziehungsweise digitale Subtraktionsangiografie durchgeführt werden.

Nur durch Berücksichtigung aller wund- und patientenspezifischer Aspekte kann der adäquate Lappen gewählt werden.

Im Folgenden werden exemplarisch an Fallbeispielen verschiedene Lappen zur Defektdeckung vorgestellt, die sich hinsichtlich ihrer Zusammensetzung in Muskel- und fasciocutane Lappenplastiken unterscheiden lassen.

Muskellappenplastiken

Unterschenkelabschnitt 2/5

In diesem Bereich dominieren vor allem Defekte des Kniegelenkes. Diese können traumatisch oder auch im Rahmen der Revisionsendoprothetik des Kniegelenkes entstehen.

Ein 73-jähriger Patient mit bekannter Gichtkrankung und einliegender Kniegelenksendoprothese stellte sich mit mehreren Fisteln im Kniebereich in unserer Notfallambulanz mit deutlich erhöhten Entzündungswerten vor. Bei Vorliegen einer chronischen Knie-TEP (Totalendoprothese) Infektion war ein Revisionseingriff mit einem radikalen Debridement, die Explantation der Knieprothese und eine Spacerimplantation indiziert.

Bei Nachweis von sterilen Proben nach einer weiteren second look Operation wurde aufgrund der knöchernen Defektsituation und des reduzierten Allgemeinzustandes des Patienten die Indikation zur Kniegelenksarthrodese mittels Arthrodesennagel gestellt. Durch die Hautulzerationen mussten die betroffenen kontaminierten Weichteile reseziert werden (Abb. 2).

Zur Defektdeckung wurde in gleicher operativer Sitzung eine mediale Gastrocnemiuslappenplastik durchgeführt. Der Muskelbauch wurde mit Spalthaut gedeckt. Die mediale Gastrocnemiuslappenplastik weist im Vergleich zur lateralen Gastrocnemiuslappenplastik einen größeren Bewegungsradius auf, da sie nicht über die Fibula geschwenkt werden muss. Bei großen Defekten kann eine Defektdeckung mit beiden Muskelbäuchen erfolgen.



Abb. 2:
Oben: Weichteildefekt Knie rechts (linker Bildrand: proximal; rechter Bildrand: distal);
Unten: Befund acht Wochen postoperativ nach Defektdeckung mittels medialer M. gastrocnemius Lappenplastik und Spalthaut



Abb. 3:
Oben: Defektzone am Übergang vom mittleren zum distalen Unterschenkel mit freiliegender Tibia;
Mitte: Defektdeckung mittels medialer Hemisoleuslappenplastik und Spalthaut;
Unten: Befund fünf Wochen postoperativ

Unterschenkelabschnitt 4/5

Hier kommt es häufig zu prätibialen Defekten, die aufgrund der dünnen Weichteilbedeckung der Tibia meist mit freiliegendem Knochen assoziiert sind. In dem vorgestellten Fall wurde ein 27-jähriger Patient als Fußgänger von einem Auto erfasst. Hierbei zog er sich neben komplexen Fußfrakturen auch eine drittgradig offene Tibiaschaftfraktur zu. Der prätibiale Haut-/Weichteildefekt betrug 4 x 6 cm. Nach initialem Debridement und Fixateur externe Anlage konnte eine Woche posttraumatisch die definitive Versorgung der Fraktur mittels Nagel erfolgen. Da eine gute Vaskularisation für die Frakturheilung essenziell ist, wurde zeitgleich eine Defektdeckung mittels medialer Hemisoleuslappenplastik und Spalthaut durchgeführt. Es kam zu einem komplikationslosen Einheilen des Lappens und das Lappentraining verlief ebenfalls problemlos. In den Röntgenbildern zeigte sich eine gute Konsolidation der Fraktur. Durch das konsequente Tragen eines Kompressionsstrumpfes und der zunehmenden Muskelatrophie kam es zu einem guten Abflachen des Muskels, sodass prätibial nahezu kein Niveauunterschied mehr besteht (Abb. 3).

Unterschenkelabschnitt 5/5

Defekte in diesem Bereich stellen nach wie vor eine große Herausforderung für jeden rekonstruktiv tätigen Chirurgen dar. Für Defekte mittlerer Größe hat sich hier die distal gestielte M. peroneus brevis Lappenplastik bewährt.

Ein 68-jähriger Patient stellte sich in unserer Notfallaufnahme vor, da er seit zwei Wochen eine größenprogrediente Schwellung an der dorsalen Ferse bemerkt hatte. Klinisch zeigte sich eine circa 6 cm messende, fluktuierende Schwellung. In der MRT-Untersuchung zeigte sich zusätzlich ein ausgedehntes abgekapseltes tenosynoviales Empyem

entlang der rechten Achillessehne bis zum mittleren Unterschenkeldrittel reichend. Noch vor dem ersten operativen Debridement kam es zu einer spontanen putriden Entleerung. Mikrobiologisch ließ sich E. coli nachweisen. Es wurden mehrere serielle Debridements durchgeführt. Intraoperativ sahen wir vor allem medialeseitig der Enthese infiziertes Achillessehnengewebe, sodass hier eine partielle Resektion der Achillessehne erfolgte. Ein Sekundärverschluss war nur proximal möglich, distal resultierte ein Defekt mit einer Größe von 5 x 6,5 cm. Wir stellten somit die Indikation zur Defektdeckung mittels distal gestielter M. peroneus brevis Lappenplastik (Abb. 4). Der Muskellappen wurde mit Spalthaut gedeckt. Es kam zu einem problemlosen Einheilen des Muskel- und Hauttransplantates.

Fasciocutane Lappenplastiken

Diese Lappenplastiken bestehen aus der Haut, der Subcutis und der Fascie; funktionelle Strukturen, wie der Muskel, werden nicht transferiert. Spezielle fasciocutane Lappen sind die Perforatorlappenplastiken, die von sogenannten Perforansgefäßen versorgt werden, die aus größeren Gefäßen aus der Tiefe entspringen. Ein großer Vorteil ist, dass die drei Unterschenkelgefäße beim Heben der Lappenplastik intakt bleiben. Des Weiteren bieten sie eine gute Möglichkeit, „like-with-like“ zu ersetzen. Dies ist insbesondere prätibial oder im Knöchelbereich relevant, wo flache, nicht aufragende Lappen benötigt werden.

Unterschenkelabschnitt 1/5

Eine 64-jährige Patientin erlitt durch ein Anpralltrauma ein Hämatom an der Schienbeinvorderkante und suprapatellär. Dieses infizierte sich. Nach Exzision der Nekrose kam es suprapatellär zu einem Haut-/Weichteildefekt mit einer Größe von 7,5 x 5,5 cm in Knieflexion; die Patella war durch eine dünne



Abb. 4:
Oben: Intraoperativer Befund bei Aufnahme mit Haut-/Weichteildefekt über der Achillessehne;
2. Bild von oben: Intraoperativer Befund mit gehobenem, nach dorsal über die Achillessehne gelegtem distal gestieltem M. peroneus Lappen;
2. Bild von unten: In den Defekt eingenähter M. peroneus Lappen vor der Spalthauttransplantation;
Unten: Befund acht Wochen postoperativ (linker Bildrand: proximal; rechter Bildrand: distal)



Abb. 5:
Oben: Zustand bei Verlegung der Patientin aus einer auswärtigen Klinik: links der oberflächliche Defekt am proximalen Unterschenkel, rechts der suprapatelläre Haut-/Weichteildefekt;
Mitte: Der Defekt am proximalen Unterschenkel (links) wurde im Verlauf mit Spalthaut gedeckt, der Defekt suprapatellär (rechts) mittels Propellerlappen;
Unten: Ergebnis elf Wochen postoperativ; die Wundheilungsstörung am distalen Lappen wurde konservativ therapiert

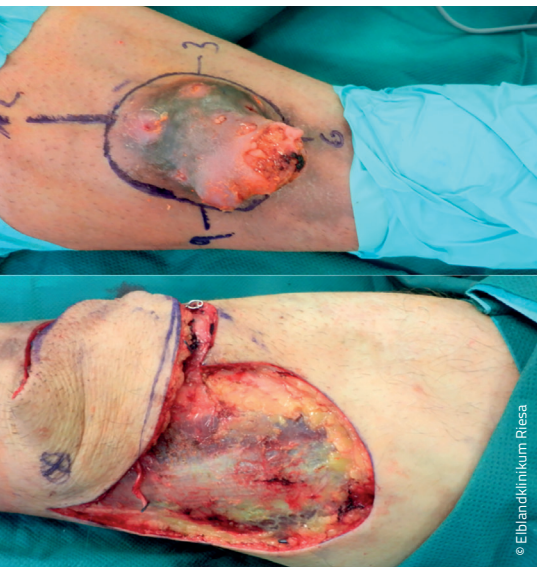


Abb. 6:
Oben: exulierter Tumor (linker Bildrand: proximal, rechter Bildrand: distal);
Unten: Blick von medial auf den gehobenen und schon in den prätibialen Defekt eingeschlagenen Lappen; das Perforatorgefäß aus der A. tibialis posterior ist mit einem blauen Kreuz markiert. Im unteren Anteil des Lappens ist eine länger präparierte Vene ersichtlich, die im Falle einer venösen Stauung anastomosiert worden wäre, um einen suffizienten venösen Abfluss zu gewährleisten (linker Bildrand: distal, rechter Bildrand: proximal)

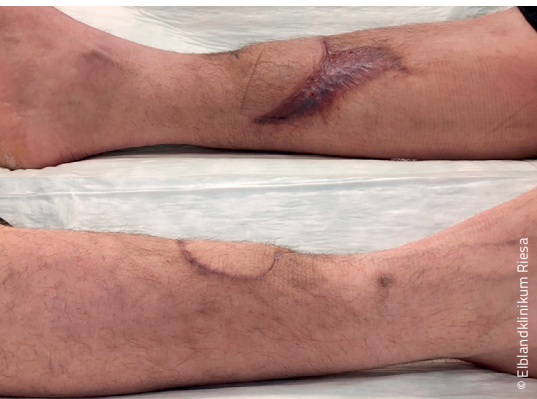


Abb. 7: Ergebnis drei Monate postoperativ;
Oben: Blick von medial. Gute Kontur prätibial, die das Tragen eines Arbeitsstiefels ermöglicht;
Unten: Blick von lateral

Schicht Weichteilgewebe noch knapp bedeckt. Wir entschieden uns zur Durchführung einer Propeller-Lappenplastik aus dem antero-medialen Anteil des Oberschenkels, da hier genügend Weichteilgewebe vorlag („lower medial thigh perforator flap“). Präoperativ erfolgte das Aufsuchen und Anzeichnen der Perforatoren aus der A. femo-

ralis superficialis und der A. descendens genu. Intraoperativ konnte ein gut pulsatile Gefäßbündel mit einer Arterie und zwei Begleitvenen mikrochirurgisch dargestellt und freipräpariert werden. Wie bei einem „Propeller“ erfolgte nun eine Drehung des nur an den Gefäßen gestielten Lappens um 180 Grad, sodass das ehemals proximale Lappenende nach distal in den Defekt zu liegen kam. Der Hebedefekt konnte primär verschlossen werden. Mit dieser Methode ist es möglich, flaches, nicht auftragendes Gewebe ohne Opferung von Hauptgefäßen oder Muskeln in den Defekt zu rotieren. Es kam im Verlauf zu einer oberflächlichen distalen Lappennekrose, sodass hier auf Wunsch der Patientin eine Wundheilung per secundam durchgeführt wurde (Abb. 5).

Unterschenkelabschnitt 4/5

Bei dem 49-jährigen Patienten bestand seit mehreren Jahren ein exulierender Tumor im mittleren Unterschenkel-drittel prätibial (Abb. 6). Seit Kurzem kam es zu Eiteraustritt. Nachdem ein präoperatives MRT einen gut abgekapselten Befund zeigte, konnte in einem ersten operativen Schritt die weite Resektion des Befundes erfolgen. Histologisch wurde ein malignes Geschehen ausgeschlossen und eine exulierte Epidermalzyste gesichert. Es resultierte nun ein 6,5 x 5,5 cm großer Defekt direkt prätibial. Wegen seiner Arbeitstätigkeit war der Patient auf Arbeitsstiefel angewiesen, deren Schaftende direkt im Defektbereich zu liegen kommen. Aufgrund dessen wurde sich für eine Perforator-Plus-Lappenplastik entschieden. Hierbei bleibt am caudalen Ende des Lappens eine Hautbrücke, welche die Perfusion, vor allem jedoch den venösen Abfluss verbessert. Präoperativ wurde mittels Ultraschall und Doppler ein adäquates Perforatorgefäß aus der A. tibialis posterior identifiziert. Intraoperativ stellte sich dies ebenfalls patent dar. Der Hebedefekt wurde mit-



Abb. 8: Initialer Befund nach stattgehabtem Debridement in einer anderen Klinik

tels Naht verkleinert und der Restdefekt mit Spalthaut gedeckt. Die Lappeneinheilung und das Lappentraining verliefen problemlos. Das Tragen des Arbeitsstiefels ist dem Patienten über dem verordneten Kompressionsstrumpf wieder möglich (Abb. 7).

Unterschenkelabschnitt 5/5-Fuß

Die Zuweisung dieses 50-jährigen Patienten erfolgte mit einem ausgeprägten Haut-Weichteildefekt an der Ferse und der lateralen Fußkante bei Diabetes mellitus Typ II. Histologisch ließ sich eine Osteomyelitis des Os calcaneus nachweisen. Initial erfolgten serielle Debridements sowie eine Fußverschmälerung durch die Resektion des 5. Strahles. Somit konnte der laterale Defekt primär verschlossen werden. An der Ferse zeigte sich jedoch weiterhin ein Defekt von 17 x 10 cm Größe (Abb. 8). Dieser sollte mit einem fasciocutanen distal gestielten Suralislappen gedeckt werden. Um den osteotomierten Calcaneus abzustützen und um für die antibiotische Therapie gut durchblutetes Gewebe zum Fersenbein zu bringen, wurde entschieden, einen „extended“ Suralislappen zu verwenden. Das heißt, dieser Lappen wurde proximaler als üblich genommen, um einen adäquat langen Stiel zu haben, damit der Lappen bis zur Ferse reicht. Des Weiteren wurde Muskelgewebe aus dem M. gastrocnemius mit transplantiert (Abb. 9). Um hier die nicht selten



Abb. 9:
Oben: Lappen-Delay: Gehobener, jedoch noch nicht transponierter „extended“ Suralappen mit Muskelplombe aus dem M. gastrocnemius;
Unten: Nach einem Delay von acht Tagen Transposition des Lappens in den Fersendefekt

auf tretende Komplikation der venösen Stauung zu umgehen, wurde entschieden, den Lappen zweizeitig zu heben. In einem ersten Schritt wurde der Lappen umschnitten, aber noch nicht transponiert. Nach acht bis zehn Tagen erfolgte dann die Transposition des Lappens in den Defekt. Zur druckstellenfreien Lagerung erfolgte die Anlage eines Fixateur externe. Am zehnten postoperativen Tag konnte dieser entfernt und anschließend mit einem Lappentraining begonnen werden. Es erfolgte die Anpassung eines maßgeschneiderten Kompressionsstrumpfes. Darunter kam es insbesondere im Stielbereich zu einem deutlichen Rückgang der Schwellung. Im Verlauf zeigte sich nach Entlassung ein Fistelgang am Lappenrand und der Patient stellte sich in septischem Zustandsbild wieder vor. Nun wurde nach einem Anheben des Lappens der gesamte Calcaneus entfernt. Aufgrund des initial sehr voluminösen Lappens war es problemlos möglich, den nun noch tie-

feren Defekt auszuplombieren. Im weiteren Verlauf zeigte sich hier keine Wundheilungsstörung (Abb. 10).

Zusammenfassung

Allen hier exemplarisch vorgestellten Lappen ist gemein, dass keines der drei Unterschenkelgefäße geopfert werden musste.

Größere Defekte stellen zweifelsohne eine Indikation für freie Lappenplastiken dar und in ausgewählten Fällen ist es sinnvoller, den „rekonstruktiven Fahrstuhl“ zu wählen und nicht stufenweise auf der „rekonstruktiven Leiter“ nach oben zu steigen. Wichtig ist, dass der Plastische Chirurg eine breite Palette an freien und gestielten Lappenplastiken beherrscht, um aus seinem Armamentarium für jeden Patienten individuell den adäquaten Lappen auszuwählen.

Ziel des Entscheidungsprozesses zur Wahl des adäquaten Lappens für den jeweiligen Patienten ist:

- mit wenig zusätzlichem Schaden (Hebedefektmorbidity),
- mit ressourcenschonendem Einsatz von Personal und OP-Zeit und

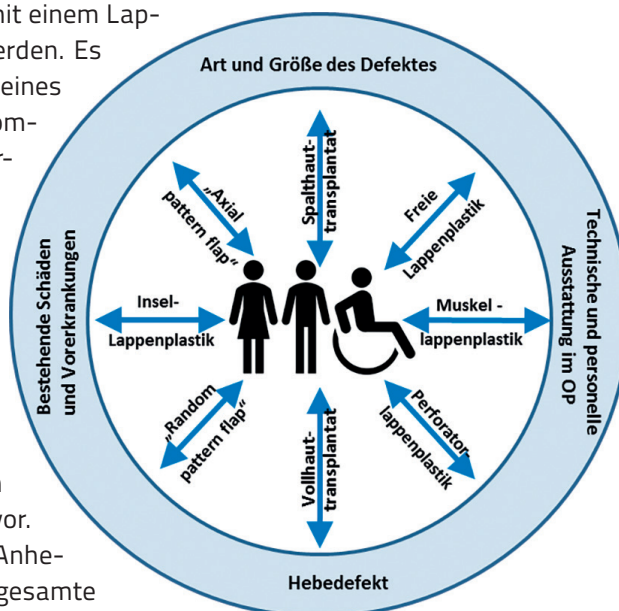


Abb. 11: Modifiziertes „Rekonstruktives Rad nach Giunta“ als Konzept für die Auswahl der für den jeweiligen Patienten adäquaten Lappenplastik [2]



Abb. 10:
Oben: Intraoperativer Befund, nachdem im weiteren Verlauf eine Nachtransposition des Lappens notwendig wurde, da der osteomyelitische Calcaneus komplett reseziert wurde. Der initial voluminöse Stiel am Drehpunkt des Lappens (siehe Abb. 9) ist durch die konsequente Kompressionstherapie gut abgeflacht;
Unten: Befund vier Wochen nach der Nachtransposition des Lappens

- unter Berücksichtigung von Vorerkrankungen und den Ressourcen des Patienten (sozial, kognitiv) ein optimales und nachhaltig gutes Ergebnis zu erreichen, damit der Patient sein Leben mit wenig Einschränkungen und so eigenständig wie möglich wieder aufnehmen kann (Abb. 11).

Interessenkonflikte: keine

Literatur unter www.slaek.de →
Presse/ÖA → Ärzteblatt

Dr. med. Sophia Mirtschink
Leiterin der Sektion „Plastisch-Rekonstruktive Chirurgie“ des ELBLANDZENTRUM für Orthopädie und Unfallchirurgie am Elblandklinikum Riesa
EBOPRAS Fellow
Weinbergstraße 8, 01589 Riesa
E-Mail: sophia.mirtschink@elblandkliniken.de