Gemeinsame Prüfungseinrichtungen Baden-Württemberg

# Leitfaden zur Behandlung chronischer Wunden - konsentierte Hinweise zur wirtschaftlichen Verordnung

*Arzneimitteltherapien, die den Vorgaben dieses Therapieleitfadens entsprechen und deren kostengünstige Präparateauswahl, Indikationsstellung, Kontrolle und notwendige Dauer patientenbezogen durch ausreichende Dokumentation nachgewiesen werden, gelten in der Regel als wirtschaftlich.*

Im folgenden Text wurde bei der Angabe von Personenbezeichnungen jeweils die männliche Form angewandt. Dies erfolgte ausschließlich zur Verbesserung der Lesbarkeit. Falls ein geschlechtsspezifischer Bezug hergestellt werden muss, wird in geeigneter Form an der entsprechenden Stelle darauf hingewiesen.

## INHALT

**1 Einführung / Gesetzlicher Hintergrund ..... 4**
**2 Definition und Merkmal „chronische Wunde“ ..... 7**
**3 Prinzipien der Wundbehandlung ..... 8**
3.1 Behandlungsziele ..... 9
3.2 Physiologie der Wundheilung ..... 9
3.3 Faktoren, die eine Wundheilung verhindern ..... 10
**4 Die lokale Wundbehandlung ..... 11**
4.1 Wundreinigung ..... 12
4.1.1 Aktive periodische Wundreinigung ..... 12
4.1.1.1 Mechanische Wundreinigung mit Kompressen oder Instrumenten ..... 13
4.1.1.2 Wundspülung mit Spüllösung ..... 13
4.1.1.3 Lokale Antiseptika ..... 14
4.1.2 Passive periodische Wundreinigung ..... 15
4.2 Lokaltherapie in der Exsudationsphase ..... 16
4.2.1 Wundfüller ..... 16
4.2.1.1 Hydrogele ..... 16
4.2.1.2 Alginate ..... 17
4.2.1.3 Hydrofaser ..... 18
4.2.2 Exsudat-Kontrolle ..... 18
4.2.2.1 Mullkompressen ..... 18
4.2.2.2 Distanzgitter ..... 19
4.2.2.3 Saugkompressen (Absorberkompressen) ..... 19
4.2.2.4 Schaumstoffe ..... 19
4.2.2.5 Hydrokapillarverbände / Superabsorber ..... 20
4.3 Lokaltherapie in der Granulationsphase ..... 20
4.4 Lokaltherapie in der Epithelisierungsphase ..... 21
4.5 Wundrand- und Wundumgebungsschutz ..... 22
4.6 Sonderprodukte und -verfahren ..... 23
4.6.1 Silberhaltige Wundauflagen ..... 23
4.6.2 TLC-NOSF beschichtete Wundauflagen ..... 23
4.6.3 Ibuprofen-haltige Wundauflagen ..... 24
4.6.4 Polyhexamethylenbiguanid-(PHMB-)haltige Wundauflagen ..... 24
4.6.5 Kollagenhaltige Wundauflagen ..... 24
4.6.6 Silikon ..... 24
4.6.7 Aktivkohle ..... 25
4.6.8 DACC (Dialkylcarbamoylchlorid)- beschichtete Wundauflagen ..... 25
4.6.9 Honig und Produkte mit dem Bestandteil Honig ..... 25

4.7 Unterdrucktherapie von Wunden/ Vakuumtherapie (*negative pressure wound therapy*, NPWT): 26
**5 Besonderheiten bei der Behandlung von Wunden bei speziellen Krankheitsbildern 26**
5.1 Ulcus cruris venosum 27
5.2 Ulcus cruris arteriosum 28
5.3 Ulcus cruris anderer Genese 29
5.4 periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) 29
5.5 Diabetisches Fußsyndrom 29
5.6 Dekubitus 32
5.7 Palliative Wundversorgung 32
**6 Behandlungsdokumentation 33**
**7 Veröffentlichungen der KV Baden-Württemberg 33**
**8 Anlagen: 34**
8.1 Klassifikationen 34
8.2 Praktische Anleitung zur Kompressionstherapie 36
8.2.1 Tipps und Tricks 36
8.2.2 allgemeine Prinzipien: 36
8.2.3 Kompressionsverband: 37
8.2.4 Mehrkomponenten-Kompressionssystem 39
8.3 Klinische Tests zur arteriellen Durchblutung 40
**9 Glossar 42**
**10 Leitlinien der Fachgesellschaften 42**
**11 Verwendete Literatur 43**

# 1 Einführung / Gesetzlicher Hintergrund

In Deutschland gibt es derzeit mindestens 1 Million Menschen mit einer chronischen Wunde. Somit ist auch z. B. jede Hausarztpraxis mit diesen Patienten konfrontiert. Die Behandlung ist langwierig und nicht selten komplex, nachhaltige Erfolge sind eher selten.
Dieser Leitfaden soll, dem nicht auf die Wundbehandlung spezialisierten Arzt Handreichungen geben, diese Patienten angemessen zu versorgen. Angemessen heißt, dass die Behandlung dem derzeitigen Stand des medizinischen Wissens entspricht und die dazu erforderlichen Ressourcen zielgerichtet eingesetzt werden. Neben der entscheidenden Frage nach der Ursache einer Wunde und damit der Behandlung der zugrunde liegenden Grunderkrankung geht es insbesondere darum, eine Systematik der in immer größerer Zahl angebotenen Materialien zur Lokalbehandlung zu geben und so einen wirtschaftlichen Einsatz zu ermöglichen. Diese Übersicht bezieht sich auf aktuelle Leitlinien der Fachgesellschaften und neu hinzugekommene Literatur und konzentriert sich auf die Behandlung von erwachsenen Patienten. Zudem liegt diesem Leitfaden die langjährige klinische Erfahrung der Autoren in der ambulanten und stationären Behandlung chronischer Wunden und in der Weiterbildung verschiedener Qualifikationen im „Wundmanagement“ zugrunde.

**Die Rechtsgrundlage** für die **Leistungspflicht von Verbandmitteln stellt der § 31 SGB V** dar. Demnach haben Versicherte einen Anspruch auf Versorgung mit Verbandmitteln. Der G-BA konkretisiert, welche Produkte unter den Begriff eines Verbandmittels fallen und damit unmittelbar zulasten der gesetzlichen Krankenversicherung verordnungsfähig sind. So enthält Teil 1 und 2 der Anlage Va der Arzneimittel-Richtlinie Produktgruppen von unmittelbar verordnungsfähigen Verbandmitteln

Hierbei werden unterschieden:

1. **Eineindeutige Verbandmittel.** Produkte dieser Kategorie bedecken die Wunde und/oder saugen Wundexsudat auf. Des Weiteren können durch diese Produkte auch Körperteile stabilisiert, immobilisiert oder komprimiert werden. Weitere Eigenschaften dürfen diese Produkte jedoch nicht aufweisen. In diese Kategorie fallen z.B. auch Kompressionsbinden und Saugkompressen. (Teil 1 Anlage Va der AM-RL)

2. **Verbandmittel mit ergänzenden Eigenschaften.** Produkte dieser Kategorie weisen gegenüber eineindeutigen Verbandmitteln weitere Eigenschaften auf, wobei die ergänzenden Eigenschaften ohne pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkungsweise im menschlichen Körper der Wundheilung dienen müssen. Hier handelt es sich z.B. um Hydrogele in Kompressenform oder antiadhäsiv wirkende Salbenkompressen. Möglicherweise ist auf gesetzgeberischer Ebene eine Änderung zu erwarten. (Teil 2 Anlage Va der AM-RL)

Von den Verbandmitteln abzugrenzen sind **die sonstigen Produkte zur Wundbehandlung**, die durch eine pharmakologische, immunologische oder metabolische Wirkweise die Heilung der Wunde aktiv beeinflussen können. Die sonstigen Produkte zur Wundbehandlung werden beispielhaft in Teil 3 der Anlage Va AM-RL gelistet. Nur nach Prüfung des medizinischen Nutzens durch den G-BA und Aufnahme in die Anlage V der Arzneimittel-Richtlinie sind diese Produkte verordnungsfähig. Bisher haben nur wenige Produkte eine ausreichende Evidenz nachgewiesen, die zu einer Listung in Anlage V der AM-RL geführt hat. Die aktuellste Version und damit alle zum jetzigen Zeitpunkt gelisteten Produkte finden Sie hier.
Im Rahmen einer Übergangsregelung sind diese Produkte aber unabhängig von der Listung in der Anlage V noch bis 31. Dezember 2026 unter Beachtung der Wirtschaftlichkeit verordnungsfähig. Voraussetzung ist, dass es sich um Produkte handelt, die bereits vor dem 2. Dezember 2020 zulasten der Krankenversicherung erstattet werden konnten.

**Verordnung von Verbandmitteln**

Die Verordnung von Verbandmitteln für die Versorgung von chronischen Wunden erfolgt als **Einzelverordnung auf den Namen des Patienten** (Cave: kein SSB).

Nach § 12 SGB V: Für eine wirtschaftliche Wundversorgung muss der Preis berücksichtigt werden. Bei Verbandmitteln hat die Apotheke das Produkt abzugeben, welches verordnet wurde. Die Apotheke hat damit keine Pflicht auf ein kostengünstigeres Präparat auszutauschen. Der verordnende Arzt entscheidet bei seiner Verordnung also maßgeblich über die Wirtschaftlichkeit. Als Hilfestellung für die wirtschaftliche Verordnung bietet die KV Baden-Württemberg eine Preisübersicht häufig verordneter Verbandmittel an (siehe Kapitel 4).

Wurde ein Produkt verordnet, das nicht lieferbar ist, ist in der Regel eine Änderung des Rezeptes durch den verordnenden Arzt oder ein neues Rezept erforderlich.

**Kennzeichnung der Verordnungsfähigkeit im Praxisverwaltungssystem (PVS)**

Aktuell werden die sonstigen Produkte zur Wundbehandlung sehr unterschiedlich gekennzeichnet, beispielsweise als Verbandmittel (verordnungsfähig) oder als Medizinprodukt (nicht verordnungsfähig). Teilweise sind sogar gleiche Produkte (Original und Reimporte) unterschiedlich gekennzeichnet.

Die übermittelten Angaben (z.B. das Kennzeichen zur Verordnungsfähigkeit) sind verbindlich. Das heißt im Falle einer Prüfung können Sie sich darauf beziehen. Hersteller nehmen aufgrund der aktuellen Situation derzeit häufig Änderungen bei den Angaben vor. Bitte aktualisieren Sie daher regelmäßig Ihr PVS.

**Richtwertprüfung**

Die Kosten der Verordnung von Verbandmitteln gehen in das Arzneimittelverordnungsvolumen ein.

Folgende Arzneimittel-Therapiebereiche (AT) der KV Baden-Württemberg gelten für Verbandstoffe:

AT 56 Mittel zur modernen Wundbehandlung: z. B. Schäume, Hydrogele, Alginate, Superabsorber

AT 57 Sonstige Wundbehandlung: Mullkompressen, Saugkompressen, Kompressionsbinden, Fixierbinden

Verbandstoffverordnungen, die nicht über Apotheken beliefert werden, sind i. d. Regel nicht in der Frühinformation Arzneimittel der KV Baden-Württemberg abgebildet, sondern erst in der Prüfstatistik der Gemeinsamen Prüfungseinrichtungen. Frühinformation Arzneimittel und Prüfstatistik können sich daher unterscheiden.

## 2 Definition und Merkmal „chronische Wunde“

Eine chronische Wunde wird definiert als Integritätsverlust der Haut und einer oder mehrerer darunter liegenden Strukturen mit einer fehlenden Abheilung innerhalb von acht Wochen (Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. (DGfW) 2012). Aktuell werden Wunden zudem bereits von Beginn an als chronisch eingestuft, die eine Behandlung der Ursache erfordern (Initiative Chronische Wunde e.V. / ICW 2016), z. B. diabetisches Fußsyndrom, Ulcus cruris, Dekubitus und ischämische Läsionen bei pAVK. Am häufigsten ist das Ulcus cruris, gefolgt vom diabetischen Fußsyndrom und der Gruppe „anderer“ Ursachen. Die Zahl der Patienten mit einem Dekubitus wird mit 166.000 angegeben (Tab.1).

Tab. 1: Chronische Wunden in Deutschland nach Häufigkeit [1]

| | |
|---|---|
| • Ulcus cruris | 434.000 |
| • Diabetischer Fuß | 192.000 |
| • Dekubitus | 166.000 |
| • Andere (z.B. posttraum., Verbrennungen, Malignome…) | 193.000 |

Die Auslöser chronischer Wunden sind in der Regel chronisch oder repetitiv. Dabei kann es sich um Störungen der Blutzirkulation (chronische venöse Insuffizienz, Störung des Lymphabflusses, arterielle Verschlusskrankheit), um repetitive oder dauerhafte Druckbelastungen (Diabetisches Fußsyndrom, Dekubitus), um Stoffwechselstörungen (z. B. Nekrobiosis lipoidica, Calciphylaxie), um Autoimmunphänomene (z. B. Pyoderma gangraenosum, leukozytoklastische Vaskulitis) oder um maligne Erkrankungen handeln.

Im Gegensatz zur physiologischen Heilung einer akuten Wunde verharren chronische Wunden in der inflammatorischen Phase. Hierbei spielen systemische Erkrankungen (z. B. Diabetes mellitus, pAVK) und/oder lokale Faktoren (z. B. Druck, Ödem, Infektion) eine große Rolle. Dies führt unter anderem zur gesteigerten Proteasenaktivität und zur Reduktion der entsprechenden Inhibitoren. Dadurch wird unter anderem die neu modulierte extrazelluläre Matrix wieder abgebaut oder erst gar nicht gebildet. Der Übergang zur proliferativen Phase ist kaum möglich.

Eine besondere Rolle im Rahmen der Wundheilung bzw. der Wundbehandlung spielen Proteasen. Vor allem Matrixmetalloproteasen und Serinproteasen sind wichtig für die Wundheilung; sie bauen anfangs beschädigtes Gewebe (z. B. extrazelluläre Matrix) und Fremdmaterial ab. Nach wenigen Tagen sinken diese Proteasenspiegel ab. Falls diese Aktivitäten durch Störfaktoren (z. B. Infektion) erhöht bleiben, persistiert die jetzt ungezielte Zerstörung weiterer Proteine wie Wachstumsfaktoren oder neu gebildete extrazelluläre Matrix.

# 3 Prinzipien der Wundbehandlung

**Eine Lokaltherapie ohne Therapie der Ursachen einer chronischen Wunde ist zum Scheitern verurteilt.**
Das heißt: Beim Ulcus cruris venosum ist eine wirksame Kompressionstherapie unerlässlich, beim Diabetischen Fußsyndrom und beim Dekubitus kommt es nicht zur Wundheilung ohne effektive Druckentlastung, bei einer unzureichenden arteriellen Durchblutung muss revaskularisiert werden. Auch periphere Ödeme unterschiedlichster Ursache sind zu behandeln (z. B. Herzinsuffizienz, Lymphödem, Albuminmangel).

Unabhängig von der Ursache einer Wunde gilt: Soll eine Wunde zur Abheilung gebracht werden, muss ein keimarmes, warmes und feuchtes Wundmilieu geschaffen und erhalten werden. Mit welchem Verbandmaterial die Wunde versorgt wird, hängt von den Gegebenheiten der Wunde selbst ab (infiziert/reizlos, viel/wenig Wundexsudat, Umgebungshaut etc.). Da es sich meist um eine langwierige Therapie handelt, sollte man darauf achten, dass diese den Patienten möglichst wenig beeinträchtigt. Dies bedeutet z. B. das Verbandswechselintervall möglichst zu verlängern oder für den Patienten verträgliche Verbandmittel zu benutzen. Gerade auch aufgrund der meist längeren Therapiedauer ist auf eine wirtschaftliche Verordnungsweise zu achten. Zudem sollte eine ausreichende Schmerztherapie erfolgen.

**Bei der Therapie chronischer Wunden handelt es sich um eine ausgesprochen anspruchsvolle ärztliche Tätigkeit, die nicht auf ein reines „lokales Wundmanagement“ reduziert werden darf.**
Erforderlich ist vielmehr ein interdisziplinäres und interprofessionelles Vorgehen, bei dem auch gut ausgebildetes Pflege- und Assistenzpersonal eine wichtige Rolle spielt. Gemäß der HKP-RL besteht die Möglichkeit, häusliche Krankenpflege durch spezialisierte Pflegedienste in der Häuslichkeit oder in Wundzentren (bei Bedarf für eine Behandlung außerhalb der Häuslichkeit) zu veranlassen (siehe auch Anlage Nr. 31a zur HKP-RL)
Auch in Kooperation mit einem „Wundmanager“ ist der Arzt für die Diagnostik und die Festlegung des Therapiekonzepts verantwortlich. Er wählt die für die Lokaltherapie erforderlichen Materialien aus. Die Verbandwechsel können an kompetentes Assistenzpersonal delegiert werden. Die Verantwortung für die entstehenden Verbandsmittelkosten liegt dabei immer beim Arzt.

Bei der Beteiligung Dritter in der Behandlung einer chronischen Wunde sollte beachtet werden, dass diese gleichzeitig als sonstige Leistungserbringer und damit als Verbandmittellieferant tätig sein können. Durch die Differenz des Einkaufspreises von Verbandmitteln zu dem vertraglichen Abgabepreis gegenüber der Krankenkasse können große finanzielle Margen entstehen. Diese können umso größer sein, je mehr Verbandmittel bezogen werden und je größer die Spanne zwischen Einkaufpreis und Abgabepreis ist – dies ist insbesondere bei teuren Produkten der Fall. Vor diesem Hintergrund sollten Produktempfehlungen Dritter kritisch hinterfragt werden. Ziehen Sie zum Preisvergleich z.B. die Preisübersicht häufig verordneter Verbandmittel der KVBW heran.

## 3.1 Behandlungsziele

Auch in der Wundbehandlung muss man sich über das Ziel der Behandlung klar werden. Entsprechend dieser Zielsetzung werden dann Diagnostik und Therapie gesteuert. Das Behandlungsziel sollte in Absprache mit dem Patienten festgelegt werden, da dessen Mitarbeit unbedingt erforderlich ist, um das Ziel zu erreichen. Arzt und Pflegepersonal leiten den Patienten zu einem wundheilungsfördernden Verhalten an. Kann der Patient nicht von der Mitarbeit überzeugt werden (fehlende Adhärenz), ist dies zu dokumentieren.
**In den meisten Fällen** ist die Zielsetzung eine **kurative**, d. h. die Wunde soll durch die Behandlung zur Abheilung gebracht werden. Entsprechend werden alle Mittel der Diagnostik und Therapie ausgeschöpft.
**In einigen Fällen** jedoch beschränkt man sich darauf, die Wunde mit einer **palliativen** Zielsetzung zu behandeln. Dies bedeutet vor allem, die subjektiven Beschwerden des Patienten zu lindern. Eine palliative Behandlung wird dann erfolgen, wenn z. B. die übliche Diagnostik/Therapie aufgrund anderer Erkrankungen nicht möglich ist oder eine maligne Grunderkrankung der Ulzeration zugrunde liegt. Die Wunde sollte in diesem Fall so versorgt werden, dass sie nicht zu einem ausgedehnten Infekt führt, dass möglichst keine Schmerzen auftreten, eine starke Geruchsbelästigung vermieden und eine möglichst geringe Verbandswechselfrequenz erreicht werden.
Während der oft langwierigen Behandlung darf die **Lebensqualität** des Patienten nicht aus den Augen verloren werden. Diese ist möglicherweise eingeschränkt durch Schmerzen und Immobilität oder auch durch lange Krankenhausaufenthalte, Tragen von speziellem Schuhwerk oder häufige Verbandwechsel. Die Behandlung sollte möglichst wenig Einschnitte in die häuslichen oder beruflichen Lebensgewohnheiten mit sich bringen.
Die für die Heilung notwendigen Einschnitte in der Lebensqualität sollten den Patienten und ggf. pflegenden Angehörigen oder Pflegepersonal verständlich erklärt werden und bei Folgeterminen wiederholt angesprochen werden.

## 3.2 Physiologie der Wundheilung

Der Begriff Wundheilung bezeichnet Vorgänge zur Regeneration zerstörten Gewebes bzw. zum Verschluss einer Wunde. Die Wundheilung beginnt mit der Blutstillung und gilt als abgeschlossen, wenn die Wundfläche vollständig epithelisiert ist und sich belastbares Bindegewebe gebildet hat.

Man unterscheidet **drei Phasen** der Wundheilung:

1. Inflammatorische Phase – Exsudation

In der Exsudations- oder Entzündungsphase erfolgt die Wundreinigung mit Beseitigung von nekrotischem Gewebe und Bakterien. Im Rahmen dieser Entzündungsreaktion kommt es u.a.

zu einer verstärkten Exsudatbildung. Das Wundexsudat enthält Leukozyten, Entzündungsmediatoren und Protein verdauende Enzyme, z. B. Matrix-Metalloproteinasen (MMPs). Die inflammatorische Phase ist gekennzeichnet durch den Aufbau einer vorläufigen extrazellulären Matrix.

2. Proliferative Phase – Granulation
Durch die Stimulation der Zellproliferation, der Synthese der extrazellulären Matrix (aus Kollagen) und der Angiogenese wird Granulationsgewebe aufgebaut. Der Wundgrund zeigt ein vitales, gut durchblutetes Gewebe mit gekörnter Oberfläche. Dieser Körnung entsprechen Gefäßknospen, in deren unmittelbarer Umgebung Bindegewebsneubildung stattfindet. Die Granulationsphase ist gekennzeichnet durch Kapillarsprossung und Fibroblastenaktivität.

3. Reparative Phase – Epithelisierung
In der Epithelisierungsphase schiebt sich vom Wundrand her blass-rosiges Epithel über die Wunde. Gleichzeitig sorgen Myofibroblasten für eine Wundkontraktion und beschleunigen so den Wundverschluss. In dieser Phase produziert die Wunde eher wenig Exsudat.
Nach der Epithelisierung ist die Wunde noch nicht vollständig mechanisch belastbar, dazu bedarf es einer mehrere Wochen bis Monate dauernder Umbau- und Reifungsphase mit Bildung von belastbaren Bindegewebsstrukturen (Maturation).

Oft finden sich in einer Wunde Bezirke mit unterschiedlichen Phasen der Wundheilung nebeneinander.

## 3.3 Faktoren, die eine Wundheilung verhindern

Faktoren, die die die Wundheilung negativ beeinflussen sind zu unterteilen in systemische und lokale Faktoren.
Zu den systemischen Faktoren zählen:

- herabgesetzte Immunantwort z.B. bei schlecht eingestelltem Diabetes
- Erkrankungen der Blutgefäße mit herabgesetzter Sauerstoffversorgung
- verminderte Energiebereitstellung bei Stoffwechselerkrankung / Mangelernährung
- Mangel an Gerinnungsfaktoren
- Anämie
- Arzneimittel (Zytostatika, Kortikoide, Antikoagulantien…)

Lokale Faktoren sind:

- Fremdkörper, abgestorbenes Gewebe
- eine die Wundheilungsstörung beitragende Bakterienbesiedelung oder Infektion
- Druck/Scherkräfte
- Hypothermie
- Austrocknung

Bei vielen betroffenen Patienten finden sich mehrere Faktoren, die zunächst erkannt und dann bestmöglich geändert werden müssen.

# 4 Die lokale Wundbehandlung

Grundsätzlich geht es darum, die physiologischen Abläufe der Wundheilung, die bei einer chronischen Wunde ins Stocken geraten sind, zu unterstützen und die normalen Wundheilungsabläufe wieder in Gang zu bringen. **Dazu ist ein phasengerechtes Vorgehen erforderlich**. (Siehe auch Schema zur standardisierten Wundtherapie)

Der ideale Wundverband muss vielen Anforderungen gerecht werden. Er muss die Wunde vor äußeren Einflüssen wie Auskühlung oder mechanischen Reizen schützen, den Wundgrund auffüllen und ein optimales Exsudatmanagement gewährleisten. Weiterhin sollte er wirtschaftlich und anwenderfreundlich sein. Das Material sollte schmerzfrei zu applizieren und wieder zu entfernen sein und ein geringes allergenes Potential besitzen (Tab. 3).

**Für den idealen Verband sind zusammenfassend folgende Anforderungen hervorzuheben:** Wirksamkeit – Verträglichkeit – Wirtschaftlichkeit.

Bezüglich der Wirtschaftlichkeit kann Ihnen die über das Mitgliederportal der KVBW zugängliche Preisliste ausgewählter Verbandmaterialien, die jährlich aktualisiert wird, eine Hilfestellung geben. (Verbandmittel-Preisliste)

Folgende Anforderungen sind an Wundauflagen bei chronischen Wunden zu stellen (aus S3-Leitlinie Lokaltherapie chronischer Wunden der DGfW):

- Gewährleistung des Gasaustausches
- Rasche Aufnahme von überschüssigem Exsudat bei Erhalt des optimalen physiologischen Feuchtigkeitsmilieus in der Wunde
- Aufnahme (Absorptions)- und Rückhaltevermögen (Retentionsvermögen) oder Rehydrierung, angepasst an Exsudataufkommen und Verbandswechselfrequenz
- Schutz vor Trauma (z. B. durch einwachsende Kapillaren oder Verklebung)
- Schutz vor Fremdpartikeln und Sekundärinfektion
- Gleichmäßiger Kontakt mit dem Wundgrund
- Sterilität
- hypoallergen
- rückstandsfreie Entfernung
- Wirtschaftlichkeit und Praktikabilität in der Anwendung

**Häufigkeit von Verbandswechseln**:
Hier wird der bestmögliche Kompromiss der Vor- und Nachteile eines Verbandswechsels gesucht. Dies ist von vielen Faktoren abhängig z. B. Infektion, Symptomatik, Exsudation, Therapiewechsel, Wirtschaftlichkeit, personeller Aufwand, Organisation. Ein praktikables Wechselintervall bei unauffälligem Verlauf wird mit 2-3x/Woche angesehen.

## 4.1 Wundreinigung

**Auf die aktive Wundreinigung bei einem Verbandswechsel kann nicht verzichtet werden!**

Die wichtigste Maßnahme der lokalen Wundtherapie ist das effektive Wunddebridement mit Entfernung von Fibrinbelägen, gangränösem Gewebe und Fremdkörpern aus einer Wunde. Im weiteren Verlauf ist die regelmäßige mechanische Wundreinigung im Rahmen der Verbandswechsel oftmals ausreichend.
Jede chronische Wunde ist kontaminiert. Eine klinische Bedeutung bekommt die Bakterienbesiedelung einer chronischen Wunde aber erst, wenn sie zu einer Wundheilungsstörung beiträgt. Es kann zu einer Behinderung der Wundheilung kommen, ohne dass sich klinische Zeichen einer Infektion finden. Viele Bakterienarten können einen **Biofilm** bilden, unter dem sie gut geschützt sind z. B. gegen lokal aufgebrachte Antiseptika. Hier ist regelmäßig die mechanische Wundreinigung erforderlich.
Eine **Wundinfektion** liegt vor, wenn es zu einer immunologischen Reaktion des Wirtsorganismus gekommen ist. Es finden sich die üblichen Entzündungszeichen Rötung, Überwärmung, Schwellung, Schmerz, Funktionseinschränkung. Manchmal ist eine **verstärkte Exsudatbildung** der einzige Hinweis auf einen in der Tiefe lokalisierten Infekt (z. B. mit Knochenbeteiligung). Die Art des Exsudats kann aufschlussreich sein. Übelriechendes, trübes Exsudat spricht für einen Infekt.
Im Gegensatz zum lokalen Infekt betrifft eine **Infektionserkrankung** den ganzen Organismus. Dies kann bis zum septischen Krankheitsbild reichen.

### 4.1.1 Aktive periodische Wundreinigung

In der Regel ist bei jedem Verbandswechsel eine aktive periodische Wundreinigung erforderlich. Dies kann durch **Spülung und/oder Wischverfahren und Anwendung von Instrumenten** erfolgen.

#### 4.1.1.1 Mechanische Wundreinigung mit Kompressen oder Instrumenten

**Wischverfahren:** Hierbei wird die Wunde bzw. die Wundumgebung mit sterilen Kompressen oder Tupfern, die mit einer sterilen Wundreinigungslösung (0,9% NaCl, Ringerlösung) getränkt sind, ausgewischt.

**Nass-Trocken-Phase:** Zur Intensivreinigung von Wunde und Wundumgebung. Nicht bei jedem Verbandswechsel erforderlich. Bei hartnäckigen Wundbelägen und auch zur Reinigung der Haut von ausgedehnten Verschmutzungen durch Wundexsudat und Verbandsmittelresten und zur leichteren Beseitigung von Hautschuppen empfiehlt sich die Nass-Trocken-Phase. Die Nassphase erfolgt mit sterilen Kompressen, die mit einer sterilen Wundspüllösung getränkt sind. Einwirkzeit 15-20 min.. Bei einer lokalen Infektion ist hier auch der Einsatz eines Antiseptikums möglich. Anschließend mechanische Reinigung. Die Trocken-Phase dient der Erholung der Haut, sie dauert 5-15 min.. Wunde und Umgebungshaut werden mit sterilen Kompressen abgedeckt, die überschüssige Flüssigkeit aus der Haut aufnehmen sollen [2].
Bei der Nass-Trocken-Phase sind tensidhaltige Spüllösungen (siehe unten) von Vorteil, da sie die Auflösung von Belägen und Verkrustungen unterstützen.

**Instrumente:** Die Beläge werden mittels steriler Pinzette und Schere entfernt, gelegentlich kommen auch Skalpell, scharfer Löffel oder Kürette zur Anwendung.

#### 4.1.1.2 Wundspülung mit Spüllösung

Die Applikation einer Wundspüllösung unter erhöhtem Druck auf die Wundoberfläche führt zur Ablösung avitaler Gewebeanteile und von Biofilm. Zudem wird der Zug- und Druckwirkung durch die Schwingungen bei der Applikation der Flüssigkeit eine Förderung der Wundheilung durch Verbesserung der Durchblutung und Mikrozirkulation zugeschrieben. Zur Wundspülung eignen sich am besten **sterile isotone Lösungen** (z. B. NaCl 0,9 %, Ringerlösung). Aufgrund allgemeiner Überlegungen (Hygieneanforderungen RKI, Einbringung von Bakterien in die Wunde) ist in Deutschland der Einsatz von Leitungswasser zur Wundspülung nur mit einem Sterilfilter zu empfehlen. Weiterhin sind Spülungen mit konservierten Lösungen (meist niedrig dosierte Antiseptika) oder als Antiseptikum klassifizierte Wundspüllösungen möglich.
Der entscheidende heilungsfördernde Faktor der Wundspülung ist die physikalische Reinigung mit einer ausreichenden Menge Spülflüssigkeit. Antiseptika kommen nur bei einer die Wundheilungsstörung einer chronischen Wunde beitragenden Bakterienbesiedelung oder Infektion zum Einsatz.

**Konservierte Wundspüllösungen** werden durch den niedrig dosierten Zusatz von Antiseptika haltbar gemacht und können nach Anbruch mehrere Tage bis Wochen zur Wundspülung

eingesetzt werden. Diese Spüllösungen sind keine Arzneimittel und gelten als Medizinprodukte IIB mit rein physikalischer Wirkung.

#### 4.1.1.3 Lokale Antiseptika

**Nur bei einer die Wundheilungsstörung beitragenden Bakterienbesiedelung, lokalem Infekt oder systemischer Infektionserkrankung ist die Anwendung von lokalen Antiseptika sinnvoll.**

**Jodhaltige Antiseptika** haben ein breites Wirkspektrum. Sie wirken gegen gram-positive und gram-negative Bakterien (incl. MRSA/Pseudomonas). Sie sind außerdem wirksam gegen Hefen, Pilze und Viren. Die Wirkung tritt schnell ein (ca. 30 sec.). Es gibt für jodhaltige Verbindungen, je nach Konzentration und Einwirkzeit, Hinweise auf Toxizität, allergenes Potential oder Jodbelastung. Jod-haltige Antiseptika wurden im Bereich der chronischen Wunden größtenteils durch modernere Antiseptika verdrängt. Der Einsatz sollte nur kurzfristig erfolgen.
Kontraindikationen: Hyperthyreose, Überempfindlichkeit gegen Jod, Anwendung vor oder nach Radiotherapie, Dermatitis herpetiformis Duhring.

**Octenidin/Phenoxyethanol (OCT)** wirkt ebenfalls sehr rasch (Einwirkzeit 1-2 Min.) und besitzt auch ein breites Wirkspektrum: Bakterien (einschließlich Chlamydien/Mycoplasmen), auch wirksam gegen Pilze, Hefen, Protozoen (Trichomonaden) und Viren. Es ist nur zur oberflächlichen Anwendung bestimmt, ein Spülen tiefer Wundhöhlen unter Druck und eine Anwendung auf hyalinem Knorpel sind kontraindiziert (https://www.akdae.de/Arzneimittelsicherheit/RHB/Archiv/2011/20110127.pdf). Der Einsatz sollte laut Fachinformation nur zeitlich begrenzt erfolgen.

**Polyhexamethylenbiguanid (PHMB) oder Polihexanid** ist durch selektive Wirkung auf saure Lipide der bakteriellen Zellmembran sehr gut gewebeverträglich und nicht wundheilungshemmend. Polihexanid besitzt ein breites Wirkspektrum, v. a. im gram-positiven Bereich, das auch Problemkeime wie MRSA einschließt. Die Substanz wirkt nicht gegen Viren und Sporen. Der Wirkeintritt ist verzögert, die Einwirkzeit beträgt 5–20 min. Wegen der guten Gewebeverträglichkeit ist Polihexanid für eine längere Anwendung geeignet.
Polihexanid wird als **Mittel der Wahl** bei einer die Wundheilungsstörung beitragenden Bakterienbesiedelung oder infizierten chronischen Wunden empfohlen [3].

**Hypochlorit (Natriumhypochlorit / hypochlorige Säure):**
In den 1990er-Jahren galt die Verwendung des Antiseptikums hypochlorige Säure als obsolet. Nach Behebung des Stabilitätsproblems sind Produkte mit sehr geringer Konzentration als Wundspüllösungen eine gute Option.
Hypochlorit hat eine hohe Sofortwirkung mit raschem Wirkungseintritt nach wenigen Minuten und ist aufgrund des physiologischen Wirkmechanismus nicht zytotoxisch. Somit darf es z. B.

auch als Peritonealspüllösung bei Peritonitis verwendet werden. Es fördert die Wundheilung, Kontraindikationen sind nicht bekannt [3].

**Obsolete Substanzen** sind z. B. Wasserstoffperoxid ($H_2O_2$), Farbstoffe und die lokale Applikation von Antibiotika, **entbehrlich** sind Silbersulfadiazin, Chlorhexidin [3].

**Tab. 2: Verordnungsfähigkeit von Wundspüllösungen für Erwachsene**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| apothekenpflichtige verschreibungsfreie Arzneimittel mit Zulassung zur Wundspülung | Bei schwerwiegenden Erkrankungen nach der Anlage I der Arzneimittel-Richtlinie verordnungsfähig |
| Medizinprodukte mit namentlicher Listung in Anlage V zur Arzneimittel-Richtlinie | Zur Wundbehandlung und zum Befeuchten von Tüchern und Verbänden nach der Anlage V der Arzneimittel-Richtlinie verordnungsfähig |
| Medizinprodukte ohne Listung in Anlage V zur Arzneimittelrichtlinie (z.B. antiseptische Spüllösung) | Zukünftig können Produkte in die Anlage V der Arzneimittel-Richtlinie aufgenommen werden |

### 4.1.2 Passive periodische Wundreinigung

Passive periodische Wundreinigung beinhaltet die Anwendung von Wirksubstanzen und biologischen Wirkmechanismen, die als Teil des Verbandsregimes zur Wundreinigung beitragen. Sie kommt zum Einsatz, wenn die Autolyse hartnäckiger Beläge unterstützt werden soll, insbesondere wenn die Wunde zu trocken ist. Unter anderem kommen in hier in Frage:

**Enzymatische Wundreinigung:** Hierbei kommen vorwiegend proteolytische körperfremde Enzyme zum Einsatz. Diese bewirken einen Abbau avitaler Bestandteile unter Schonung vitaler Strukturen durch zelleigene Proteaseninhibitoren. Die Wirkung ist langsam und unzuverlässig. Die Produkte wirken nur kurz und erfordern daher häufige Verbandswechsel. Sie sind z.T. wundheilungshemmend und können Allergien verursachen.

**Osmotische Wundreinigung:** Die osmotische Wirkung kommt über eine konzentrationsbedingte Provokation von Exsudat zustande. Das Exsudat und die Detritusbestandteile werden gebunden und können aus der Wunde entfernt werden. Bei dieser Methode ist ein besonders guter Wundrandschutz notwendig, um Reizungen und Mazeration durch das Wundexsudat zu vermeiden. Zudem ist die Behandlung oft schmerzhaft. Es kommen sowohl süße (z. B. medizinischer Honig) wie auch salzige Substanzen (z. B. hypertone Kochsalzlösung) zur Anwendung. Eine Überlegenheit gegenüber der Anwendung von Hydrogelen konnte bisher nicht gezeigt werden.

**Tab. 3: Verordnungsfähigkeit von Mitteln zur passiven periodischen Wundreinigung**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Enzymatische Wundreinigungsprodukte-verschreibungspflichtiges Arzneimittel | Verschreibungspflichtige Produkte sind zwar verordnungsfähig, die Wirtschaftlichkeit ist wegen unzureichender Evidenz fraglich [4]. |
| Hypertone Kochsalzlösung | Nur verordnungsfähig, wenn als Medizinprodukt (als sonstiges Produkt zur Wundbehandlung) auf Anlage V der AM-RL aufgeführt. |

## 4.2 Lokaltherapie in der Exsudationsphase

In der Reinigungsphase wird physiologischerweise verstärkt Wundexsudat gebildet. Auch Wundinfektion und Ödembildung im Rahmen von CVI, Herzinsuffizienz, Lymphödem oder Albuminmangel führen zu einer verstärkten Exsudatbildung. Diese potentiellen Ödemursachen müssen kausal behandelt werden (Kompression, Herzinsuffizienzbehandlung, Lymphdrainage, eiweißreiche Ernährung). Im Rahmen eines angepassten Verbandsregimes muss die Exsudatbildung aber ebenfalls berücksichtigt werden. Das Ziel muss es sein, die Wunde feucht zu halten, überschüssiges Wundsekret jedoch in das Verbandsmaterial aufzunehmen und die Wundumgebung davon freizuhalten. Dies kann durch Verwendung verschiedener Materialien erfolgen:
Wenn zur Wundbeobachtung (z. B. bei Infektion) tägliche Verbandwechsel erforderlich sind, können je nach Exsudatmenge Mullkompressen oder Saugkompressen zum Einsatz kommen. Die Verwendung von Saugkompressen ist auch dann sinnvoll, wenn wegen einer zu großen Exsudatmenge selbst Hydrokapillarverbände bereits nach einem Tag gewechselt werden müssen.

Grundsätzlich ist im Rahmen der hydroaktiven Wundtherapie der Kontakt des Materials mit der Wundfläche erforderlich. Bei oberflächlichen Wunden bis ca. 5–10 mm Wundtiefe reicht hier in der Regel die Verformbarkeit des Materials (zur Wunde hin) aus. Bei tiefen Wunden ist der Einsatz eines Wundfüllers erforderlich. Hierdurch wird die Verbindung zum Exsudat aufnehmenden Verbandsmaterial hergestellt. Je nach Exsudatmenge ist hierdurch bereits eine Regulierung möglich.

### 4.2.1 Wundfüller

#### 4.2.1.1 Hydrogele

Hydrogele bestehen aus hydrophilen Materialien (z. B. Carboxymethylcellulose, modifizierte Stärke) mit einem Wassergehalt von 70–95 %. Die Gele geben Feuchtigkeit an die Wunde ab

und unterstützen somit die Autolyse von Nekrosen und Belägen. Sie kommen deshalb zum einen in der Reinigungsphase zum Einsatz. Zum anderen dienen sie in der Granulationsphase dazu, ein feuchtes Milieu aufrecht zu erhalten. Beispielsweise kann laut aktueller „*S3-Leitlinie Lokaltherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes Mellitus oder chronischer venöser Insuffizienz“* der Einsatz von Hydrogel beim diabetischen Fußsyndrom (Empfehlungsgrad 0) oder bei UCV/UCA (Expertenkonsensempfehlung) erwogen werden, wenn Rehydrierung erforderlich ist. Ist die Wunde durch eine starke Exsudatbildung per se nass, ist die Zugabe eines Hydrogels nicht sinnvoll. Über dem Hydrogel ist immer ein Sekundärverband erforderlich. Hydrogele sind u.a. kombinierbar mit Wundgazen/Kompressen, Schaumstoffen. Zu beachten ist das Sensibilisierungsrisiko bei Patientinnen mit Ulcus cruris venosum gegenüber Inhaltsstoffen oder Konservierungsmitteln.
Hydrogelgebinde sind Einmalprodukte und müssen nach Anbruch verworfen werden. Das kleinste Gebinde enthält 6 g. Eine Ausnahme bilden Gele, denen Antiseptika zur Konservierung beigefügt sind.

#### 4.2.1.2 Alginate

Alginate werden aus Braunalgen gewonnen und bestehen aus Alginsäuren. Sie haben eine große Saugkraft und können bis zum 20-fachen des Eigengewichts an Flüssigkeit aufnehmen. Dabei quellen die Alginate auf und bilden ein Gel, das die Wunde feucht hält. Zudem unterstützen sie die Wundreinigung und sind deshalb bei belegten Wunden gut geeignet, um Beläge zu lösen.
Die Alginate wirken über einen Ionenaustausch: Natrium aus dem Wundsekret wird gegen Calciumionen aus dem Alginat ausgetauscht. Mit den Natriumionen werden Wasser und Schadstoffe wie Zelltrümmer, Mikroorganismen und Proteasen ins Alginat aufgenommen und können dann mit dem Alginat aus der Wunde entfernt werden. Die freiwerdenden Calciumionen fördern die Blutstillung.
Alginate kommen zum Einsatz bei stärker sezernierenden Wunden, bei belegten Wunden und auch als Wundfüller, um eine Verbindung des Wundgrundes mit der Wundauflage zu gewährleisten. Alginat können bis zu sieben Tage in der Wunde verbleiben. Sie dürfen nicht in die Wunde tamponiert, sondern nur locker eingelegt werden, da durch die Quellung eine Abflussbehinderung und Drucksteigerung in der Wunde auftreten können. Alginate dürfen den Wundrand nicht überlappen, da Flüssigkeit in einer Alginatkompresse vertikal und horizontal geleitet wird und somit Wundrandmazerationen entstehen können.
Als Sekundärverband eignen sich je nach Wundsituation (Saug-)Kompressen, Superabsorber oder PU-Schaum.

#### 4.2.1.3 Hydrofaser

Die Hydrofaser besteht aus Natriumcarboxymethylcellulose (CMC), die technisch so verarbeitet ist, dass sie sofort Flüssigkeit aufnehmen kann und sich dabei in ein formstabiles durchsichtiges Gel umwandelt, das die Fähigkeit besitzt, die Wunde feucht zu halten. Die in der Flüssigkeit vorhandenen festen Bestandteile wie Detritus oder Mikroorganismen werden im Gel aufgenommen und gebunden. Auch unter Kompression bleibt die Flüssigkeit im Gel. Die Hydrofaser kann bis zum 30-fachen des Eigengewichts an Flüssigkeit aufnehmen. Da die Hydrofaservliese die Flüssigkeit nur vertikal leiten, sind sie besonders gut zum Wundrandschutz geeignet. Die Flüssigkeit wird dort aufgenommen, wo sie entsteht, nämlich in der Wunde. Da sich die Flüssigkeit in der Hydrofaserauflage nicht horizontal verteilen kann, bleiben Wundrand und die Wundumgebung trocken. Die Hydrofaser kommt bei gering belegten Wunden zur Sekretaufnahme zum Einsatz. Außerdem eignet sie sich zum Wundrandschutz. Bei dieser Indikation sollte sie den Wundrand um mindestens 1 cm überlappen. Hydrofasern können bis zu sieben Tagen auf der Wunde verbleiben. Als Sekundärverband eignen sich je nach Wundsituation (Saug-)Kompressen, Superabsorber oder PU Schaum.

**Tab. 4: Verordnungsfähigkeit von Wundfüller**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Hydrogele | Ja, in Anlage Va, Teil 2 aufgeführt -<br>**wenn** es<br>-auf Trägermaterial aufgetragen,<br>-in mehrschichtig/mehrteilig aufgebauten Wundauflagen eingegliedert ist oder<br>- bei formstabiler Aufbereitung der hydroaktiven Substanzen isoliert angewandt wird. |
| Alginate | Sonst nur verordnungsfähig, wenn Produkt (als sonstiges Produkt zur Wundbehandlung) in Anlage V der AM-RL aufgeführt. Übergangsregelung bis 31.12.2026, siehe o. a. Rechtsgrundlage. |
| Hydrofaser | Ja, in Anlage Va, Teil 2 aufgeführt |

### 4.2.2 Exsudat-Kontrolle

#### 4.2.2.1 Mullkompressen

Mull ist ein Gewebe aus Baumwolle, das je nach Fadendichte eine feinere oder gröbere Textur hat. Die Saugkapazität wird von der Anzahl der Lagen der Kompresse bestimmt, d. h. je mehr Lagen eine Kompresse hat, desto größer ist die Aufnahmekapazität für Exsudat, Detritus, Mikroorganismen. Die Aufnahme von Flüssigkeiten erfolgt sowohl in die Baumwollfasern (intrakapillär) als auch zwischen den Fasern (interkapillär). Neben der Versorgung von Akutwunden können Mullkompressen auch bei der Versorgung chronischer Wunden zum Einsatz kommen.

Dies ist vor allem in der Reinigungsphase mit stärkerer Exsudatbildung der Fall. Wenn die Kompressen mit Wundexsudat durchtränkt sind, bilden sie keine Keimbarriere mehr, daher müssen häufig Verbandswechsel erfolgen.
**Wenn ein täglicher Verbandswechsel erforderlich ist, sind die preiswerten Mull- oder Saugkompressen wirtschaftlich.**

#### 4.2.2.2 Distanzgitter

Ein Verkleben von Mullkompressen mit der Wunde muss jedoch unbedingt verhindert werden. Dies kann durch Einbringen eines Distanzgitters (z. B. Fettgaze) zwischen Kompressen und Wundgrund geschehen. Die gitterförmige Struktur erlaubt die Ableitung des Wundsekrets in die Wundauflage. Damit das Sekret das Gitter ungehindert passieren kann, darf es nicht mehrfach übereinandergelegt werden, da der Durchtritt des Sekrets dadurch erschwert oder verhindert werden kann, so dass es zum Verhalt des Wundsekrets auf der Wunde kommt.

#### 4.2.2.3 Saugkompressen (Absorberkompressen)

Saugkompressen sind mehrschichtig. Im Inneren haben sie einen hoch saugfähigen Kern aus Zellstoff oder Watte. Dieser ist umschlossen von einer Hülle, die die Flocken im Inneren dicht einschließt. Diese Hülle sorgt zudem für eine rasche Ableitung des Exsudats in den Kern der Saugkompresse. Die äußere Hülle besteht aus einem glatten Vlies mit geringer Verklebungsneigung. Sind Ober- und Unterseite weiß, sind die Kompressen stapelbar und die Saugkraft erhöht sich. Ist die eine Seite farbig, ist dies nicht möglich, da eine feuchtigkeitsabweisende Schicht eingebracht wurde, um ein Auslaufen von Flüssigkeit zu verhindern („Auslaufbremse“). Absorberkompressen haben eine hohe Saugfähigkeit (6–8x mehr als eine Kompresse derselben Größe), sie sind sehr anschmiegsam und haben gute Polstereigenschaften.
Angewendet werden Saugkompressen bei stark exsudierenden Wunden und täglichem Verbandwechsel. Zudem werden sie gleichzeitig zum Polstern verwendet.

**Schwach sezernierende Wunden dürfen nicht mit Saugkompressen versorgt werden, da diese die Wunden austrocknen.**

#### 4.2.2.4 Schaumstoffe

Die Schaumstoff-Wundauflagen bestehen aus Polyurethan-(PU-)Schaum unterschiedlicher Dicke und Porengröße. Sie saugen mittels Kapillarkraft Wundsekret auf und können größere Mengen von Flüssigkeit aufnehmen. Die Schäume sind semipermeabel und durchlässig für Wasserdampf und Gase, so dass eine gewisse Menge an Feuchtigkeit über den Verband

abdampfen kann. Die Hydropolymere expandieren bei Flüssigkeitsaufnahme und quellen teilweise der Wunde entgegen. So halten sie den wichtigen Kontakt zum Wundgrund. PU-Schaumverbände unterscheiden sich hinsichtlich Geschmeidigkeit, Adhäsionskraft (z. B. Kleberand) oder Exsudatabsorptionsmenge (auch unter Kompression). Das Material soll die Wundränder 2–3 cm überlappen und kann entsprechend zugeschnitten werden. PU-Schäume können bis maximal 7 Tagen belassen werden, sollen aber spätestens dann gewechselt werden, wenn der Sekretfleck etwa die Größe der Wunde erreicht hat. Bei gesättigter Wundauflage sind Mazerationen der Wundumgebung möglich. PU-Schäume sind kombinierbar mit Hydrogelen, Alginaten und Hydrofasern.

**Sonderformen für z. B. Ferse und Steiß sind sind häufig mit höheren Verordnungskosten verbunden. Vor der Verordnung ist zu prüfen, ob eine klassische, kostengünstigere Größe zugeschnitten werden kann.**

#### 4.2.2.5 Hydrokapillarverbände / Superabsorber

Hydrokapillarverbände bestehen aus dünnen Hydrokolloiden mit Wundsaugkissen, das den sog. „Superabsorber“ Polyacrylat enthält. Dadurch ist die Aufnahmekapazität im Vergleich zu Polyurethanschaumverbänden deutlich erhöht (bis zum 28-fachen des Eigengewichts). Der Polyacrylat-Superabsorber schließt Wundexsudat auch unter Druck ein. Daher kann er auch unter einer Kompression verwendet werden. Mit Hydrokapillarverbänden werden mäßig bis stark sezernierende Wunden versorgt. Der Verband sollte nach maximal 7 Tagen gewechselt werden. Ein Zuschneiden des Verbandes ist nicht möglich.

**Die hohen Kosten für Spezialprodukte (z. B. Hydrokapillarverbände und PU-Schaum) sind nur dann vertretbar, wenn sie mehrere Tage auf der Wunde verbleiben können. Wenn ein täglicher Verbandswechsel erforderlich ist, sind preiswertere Produkte (Distanzgitter mit Mull- oder Saugkompressen) zu wählen.**

**Tab. 5: Verordnungsfähigkeit von Produkten zur Exsudatkontrolle**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Für alle verfügbaren Produkte | Ja, in Anlage Va, Teil 1 und Teil 2 aufgeführt |

## 4.3 Lokaltherapie in der Granulationsphase

In der Granulationsphase muss die Wundbehandlung dem Körper optimale Bedingungen für die Regeneration des Gewebedefektes schaffen. Die Proliferationsvorgänge brauchen ein feuchtes Milieu mit einer Temperatur zwischen 36 und 38 °C. Chemische oder mechanische Reize sowie Mikroorganismen müssen ferngehalten werden. Daraus ergeben sich die

Anforderungen an das ideale Verbandsmaterial: Es muss ein keimarmes, feuchtes Wundmilieu ermöglichen, es sollte polstern und möglichst wärmeisolierend sein z.B. Schaumstoffe, Hydrogele, Hydrokolloide. Diese Anforderungen werden am besten erfüllt, wenn adäquate Wundauflagen mehrere Tage auf der Wunde belassen werden können.

## 4.4 Lokaltherapie in der Epithelisierungsphase

In der Epithelisierungsphase steht wie in der Granulationsphase die Wundruhe im Vordergrund und der Schutz des vulnerablen Gewebes. Es wird wenig Sekret produziert, daher sollte die Wundauflage Feuchtigkeit halten. Dies erfolgt unter anderem durch Verwendung von Hydrokolloiden oder Folienverbänden.

**Hydrokolloide:**
Sie bestehen aus einem dünnen Polyurethanfilm oder -schaum, auf dem eine selbstklebende Masse aufgebracht ist, die stark quellende Partikel (z. B. CMC, Pektin, Gelatine) eingebettet in synthetischen Kautschuk enthält. Gut geeignet bei Hauterosionen oder wenig sezernierenden Wunden in der abschließenden Epithelisierungsphase, guter Schutzverband (bekannt geworden auch als Blasenpflaster).

**Folienverbände:**
Ein Folienverband ist semipermeabel. Er besteht aus einer membranartigen, sterilen oder unsterilen Polyurethan-Folie. Diese ist transparent, elastisch und hauchdünn. Solche Folien werden oft mit einem hypoallergenen Polyacrylatkleber versehen. Impermeable Folienverbände sind wasserdicht und luftdicht. Für Patienten mit einer Pflasterallergie oder empfindlicher Haut gibt es Folienverbände auch mit hautfreundlichen Silikonbeschichtungen. Es gibt außerdem latexfreie Wundfolien oder solche, bei denen kein Polyacrylatkleber verwendet wurde. Folien eignen sich zur Abdeckung von trockenen oberflächlichen Wunden, bei Schürfwunden oder leichten Verbrennungen. Ein Folienverband darf nicht bei infizierten, blutenden oder tiefen Wunden genutzt werden. Wunden, die stark nässen oder eitern, sind durch andere Verbandsarten abzudecken. Unsterile Folien können zur Fixierung von Wundauflagen genutzt werden.

**Wunddistanzgitter:**
Bei frisch epithelisierendem Gewebe mit noch vorhandenem Exsudat (abhängig von der Wunde) können Wunddistanzgitter erwogen werden, wenn Gefahr des Verklebens des gewählten Sekundärverbandes mit dem Wundgrund besteht.

**Tab. 6: Verordnungsfähigkeit von Produkten in der Epithelisierungsphase**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Hydrokolloide | Ja, in Anlage Va, Teil 2 aufgeführt -<br>**wenn** es<br>- auf Trägermaterial aufgetragen,<br>- in mehrschichtig/mehrteilig aufgebauten Wundauflagen eingegliedert ist oder<br>- bei formstabiler Aufbereitung der hydroaktiven Substanzen isoliert angewandt wird. |
| Folienverbände mit impermeablen Folien | Nein, nicht in Anlage Va aufgeführt |
| Folienverbände mit semipermeablen Folien | Ja, in Anlage Va, Teil 1 aufgeführt. |

## 4.5 Wundrand- und Wundumgebungsschutz

Besonders während der stärker exsudierenden Phasen (Reinigungs- und Granulationsphase) ist ein guter Wundrandschutz unabdingbar, da die weitere Wundheilung/Epithelisierung nur bei gesunder, gut gepflegter Umgebungshaut möglich ist. Tritt zu viel Wundsekret auf die Umgebungshaut aus, mazeriert die Wundumgebung. Die Epidermis verliert dadurch ihre Barrierefunktion. Entscheidend ist das bestmögliche Exsudatmanagement.

**Zinksalbe/Zinkcreme:**
Zinksalbe/Zinkcreme kann vor Mazeration schützen. Pasten, auch weiche Zinkpaste, sollten nicht zur Anwendung kommen, da sie unter dem Verband krümeln und beim Verbandswechsel nur schlecht zu entfernen sind. Mit der Anwendung von Zinkcreme erfolgt gleichzeitig eine Hautpflege. Zink ist sehr gut wärmeleitend, d. h. Wärme wird nach außen abgegeben, zudem hemmt es das Wachstum von Bakterien und Pilzen. Zink ist zwar für die Wundheilung notwendig, wirkt aber hierfür nicht lokal. Daher sollte die Zinksalbe/Zinkcreme nicht in die Wunde, sondern nur auf den Wundrand bzw. die Wundumgebung aufgebracht werden. Die Zinksalbe/Zinkcreme am Wundrand kann die Haftfähigkeit von Wundauflagen beeinträchtigen. Als Alternative kommt ein Hautschutzfilm in Frage.

**Hautschutzfilme:**
Hautschutzfilme sind sehr schnell trocknende Flüssigkeiten zum Auftragen auf die Haut. Viele dieser Produkte sind als Hilfsmittel klassifiziert.
Sie enthalten Acrylat-Terpolymer (bleibt auf der Haut) und Polyphenylmethyl-Siloxan und Hexamethyldisiloxan (verflüchtigen sich nach dem Auftragen). Es gibt sie als Sprays, Cremes, Tücher und mit speziellen Applikatoren („Lollys“). Letztere sind für die Wundrandbehandlung gut geeignet, da das Auftragen am Wundrand erleichtert wird.

Sie bilden einen farblosen, transparenten Film, der sauerstoff- und wasserdampfdurchlässig ist. Dieser Film schützt die Haut vor Feuchtigkeit (Wundsekret, Harn, Durchfall), Klebstoffen, Reibung und Scheuern. Er bietet jedoch keinen Schutz vor bakterieller Kontamination. Zudem schützt er nicht vor Allergien. Vor der Anwendung des Hautschutzfilms sollte die Haut gründlich gereinigt werden und trocken sein. Eine Applikation alle 72 h ist ausreichend, wenn keine häufigeren Reinigungen der Haut z. B. bei Durchfällen notwendig sind.

**Tab. 7: Verordnungsfähigkeit von Produkten zum Wundrandschutz**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Zinksalbe/Zinkcreme | Nicht verordnungsfähig für Erwachsene (dies gilt für apothekenpflichtige Arzneimittel, nichtapothekenpflichtige Arzneimittel und Nichtarzneimittel) |
| Hautschutzfilme | Nur verordnungsfähig, wenn als Medizinprodukt (als sonstiges Produkt zur Wundbehandlung) in Anlage V der AM-RL aufgeführt.<br>Übergangsregelung bis 31. Dezember 2026, siehe o. a. Rechtsgrundlage.<br>Produkte, die Hilfsmittel sind, sind im Rahmen der Wundbehandlung nicht verordnungsfähig. |

## 4.6 Sonderprodukte und -verfahren

### 4.6.1 Silberhaltige Wundauflagen

Silber besitzt ein sehr breites antimikrobielles Wirkspektrum, es umfasst auch multiresistente Keime und Pilze. Silber-Kationen bilden Komplexe mit Proteinen und führen durch Zerstörung von Zellmembranen und Enzymsystemen zum Absterben von Mikroorganismen. Die Produkte sind sehr unterschiedlich in Bezug auf Silberform und –menge.
Ein klarer wissenschaftlich belegter klinischer Nutzen fehlt, die Anwendung erfolgt dennoch in der Praxis regelmäßig insbesondere bei ausgedehnter bakterieller Besiedlung. Da Resistenzentwicklung möglich ist und eventuell die Wundheilung gehemmt wird, sind silberhaltige Produkte entbehrlich. Jedenfalls soll die Anwendung auf zwei bis drei Wochen begrenzt werden [3].

### 4.6.2 TLC-NOSF beschichtete Wundauflagen

Lipokolloid-Wundverbände (Technology lipido Colloid), beschichtet mit NOSF (Nano Oligosaccharidfaktor / Sucrose Octasulfat) können die Wundheilung bei chronischen Wunden unterstützen. Als Wirkmechanismus wird u.a. die Verringerung von überschüssigen Enzymen (Metalloproteasen) postuliert. Die aktuelle *„S3-Leitlinie Lokaltherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes Mellitus oder*

*chronischer venöser Insuffizienz“* spricht eine „Kann-Empfehlung“ (Empfehlungsgrad 0) für den Einsatz von TLC-NOSF-Wundauflagen bei diabetischem Fußulcus und Ulcus cruris venosum aus. Aktuell ist die spezifische TLC-NOSF-Wundauflage „UrgoStart Tül“ die einzige Wundauflage der Kategorie „Sonstige Produkte der Wundbehandlung“ (nach Anlage Va der AM-RL) die in die Anlage V der Arzneimittel-Richtlinie aufgenommen wurde. Hiernach ist UrgoStart Tül verordnungsfähig zur Wundbehandlung von diabetischen Fußulzera, nach Ausschluss einer kritischen Ischämie, bei Erwachsenen, deren Wunden nicht infiziert sind und bei denen nach einer mindestens zweiwöchigen Behandlung mit Verbandmitteln nach § 53 der AM-RL ein Heilungsfortschritt ausblieb.

### 4.6.3 Ibuprofen-haltige Wundauflagen

Derzeit gibt es keine signifikanten Studienergebnisse zu Nutzen oder Schaden von Ibuprofen in Wundauflagen. Bei schmerzenden Wunden sind andere Möglichkeiten der Schmerzreduktion zu prüfen: Ausreichende Befeuchtung der Wunde, ursächliche Therapie (z. B. Kortikoidtherapie bei Pyoderma gangraenosum, Revaskularisation bei ischämischer Genese der Wunde).

### 4.6.4 Polyhexamethylenbiguanid-(PHMB-)haltige Wundauflagen

Belastbare Daten, aus denen sich Empfehlungen ableiten ließen, existieren derzeit nicht.

### 4.6.5 Kollagenhaltige Wundauflagen

Auch für Kollagenpräparate oder Hyaluronsäure gibt es derzeit keine Beweise für eine Verbesserung der Wundheilung.

### 4.6.6 Silikon

Wundauflagen mit Silikon sind besonders gut verträglich, da sie sich schmerzarm ohne Verletzung von Wunde oder Wundumgebung entfernen lassen. Sie bestehen aus einer synthetischen Verbindung langkettiger Polymere. Es werden reine Wundkontaktauflagen (Silikongitter, Sekundärverband erforderlich) und Silikon beschichtete Schaumstoffverbände unterschieden. Beide sollen bei Patienten mit empfindlicher Haut und/oder deutlich schmerzhaften Verbandwechseln eine Verbesserung der Lebensqualität bringen.

### 4.6.7 Aktivkohle

Aktivkohle besitzt eine große Oberfläche (>1000 m²/g) und dadurch eine hohe Absorptionsfähigkeit für Sekret, Bakterien und auch für biogene Amine. Diese Amine entstehen bei der bakteriellen Eiweißzersetzung und sind für die teilweise sehr intensive Geruchsbildung verantwortlich. Hauptindikation zum Einsatz von Aktivkohlekompressen ist der unangenehme Geruch aus gangränösen Höhlen wie z. B. bei tiefen Dekubitalulcera im Sakralbereich oder ulzerierten Karzinomwunden.

### 4.6.8 DACC (Dialkylcarbamoylchlorid)- beschichtete Wundauflagen

Wundauflagen mit DACC-Beschichtung binden durch hydrophobe Wechselwirkungen Bakterien und Pilze rein physikalisch. Die Evidenz von DACC-Produkten zur Behandlung von chronischen und chronischen infizierten Wunden ist insgesamt begrenzt und heterogen. In einer der *Cochrane Evidence Synthesis Unit Deutschland/UK - Sub-Unit Düsseldorf* in Auftrag gegebenen systematischen Literaturrecherche zur Behandlung von chronischen (infizierten) Wunden mit DACC-Produkten wurde als aktuellste systematische Übersichtsarbeit Schwarzer et al., 2024 genannt, die keinen Nutzen gegenüber einer Standardwundbehandlung feststellt [6]. Die antimikrobielle Wirksamkeit wird überwiegend aus in-vitro-Studien und in-vivo-Studien mit nur wenigen Studienteilnehmern (Pilot-Studien) anhand Surrogat-Parametern abgeleitet. Methodisch hochwertige Studien mit klinisch relevanten Endpunkten wie eine beschleunigte Wundheilung gegenüber der etablierten Standardtherapie fehlen. In der aktuellen gültigen S3-Leitlinie *„Lokaltherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes Mellitus oder chronischer venöser Insuffizienz“* finden DACC-haltige Wundauflagen keine Erwähnung.

Hinzuweisen ist, dass sich diese Bewertung ausschließlich auf die Behandlung von chronischen (infizierten) Wunden bezieht. Andere Anwendungsbereiche (z.B. postoperative Wunden bei Pilonidalsinus oder Kaiserschnitt) bleiben hiervon unberührt.

### 4.6.9 Honig und Produkte mit dem Bestandteil Honig

Vor allem durch die hohe Zuckerkonzentration entfaltet medizinischer Honig seine osmotische Wirkung in der Wunde. Dadurch wird der pH-Wert gesenkt und ein antibakterieller Effekt erreicht. Durch viele weitere Inhaltsstoffe werden antimikrobielle und entzündungshemmende Eigenschaften postuliert. Cochrane Reviews allerdings zeigen keinen Behandlungsvorteil bei DFS oder UCV, aber signifikant mehr Schmerzen.

## 4.7 Unterdrucktherapie von Wunden/ Vakuumtherapie (*negative pressure wound therapy*, NPWT):

Bei der Unterdrucktherapie wird der Wundgrund mit Schaummaterial oder Wundganze bedeckt, mit einer Folie luftdicht abgedeckt und über eine Drainage mit einer Vakuumpumpe verbunden. Die Wundflüssigkeiten werden über dieses geschlossene System kontinuierlich abgesaugt. Durch den dabei entstehenden Unterdruck wird zudem die Durchblutung gefördert und ein Granulationsreiz gesetzt. Beim Diabetischen Fuß wird dieses Therapierprinzip nach chirurgischem Eingriff als Ergänzung zur Standardtherapie empfohlen [5]. Auch für Dekubitalulcera kann diese Therapieform nach einem G-BA-Beschluss vom Dezember 2019 ambulant zulasten der gesetzlichen Krankenversicherungen erbracht werden.

**Hyperbare Sauerstofftherapie** (HBO) und **Madentherapie** (biosurgery) spielen aktuell in der ambulanten Wundtherapie eine geringe Rolle und werden hier nicht diskutiert.

**Tab. 8: Verordnungsfähigkeit von Sonderprodukten**

| Produkt | Verordnungsfähigkeit nach Arzneimittel-Richtlinie |
|---|---|
| Silber- / Ibuprofen- oder PHMB haltige Wundauflagen<br>Honig und Produkte mit dem Bestandteil Honig, soweit nach der Anwendung<br>- direkter Wundkontakt des Honigs oder<br>- Abgabe von Bestandteilen des Honigs in die Wunde möglich ist | Nur verordnungsfähig, wenn Produkt (als sonstiges Produkt zur Wundbehandlung) auf Anlage V der AM-RL aufgeführt.<br>Übergangsregelung bis 31.12.2026, siehe o. a. Rechtsgrundlage. |
| Silberhaltige Wundauflagen **ohne** direkten **Wundkontakt** und **ohne** Abgabe der jeweiligen antimikrobiellen Stoffe in die Wunde | Ja, in Anlage Va, Teil 2 aufgeführt |
| Aktivkohlehaltige Wundauflagen | |
| Silikonhaltige Wundauflagen | |
| Vakuumversiegelung von Wunden | GKV-Leistung unter folgenden Bedingungen: https://www.g-ba.de/downloads/39-261-4085/2019-12-19_MVV-RL_Vakuumversieglungstherapie-Wunden_BAnz.pdf |

# 5 Besonderheiten bei der Behandlung von Wunden bei speziellen Krankheitsbildern

## 5.1 Ulcus cruris venosum

Das Ulcus cruris ist die häufigste Entität einer chronischen Wunde. Hier wiederum steht das **Ulcus cruris venosum (UCV)** im Vordergrund. Etwa 70 Prozent der Unterschenkelulcera sind venös bedingt. Ein Ulcus cruris venosum stellt das fortgeschrittenste Stadium einer chronischen venösen Insuffizienz (CVI) dar, meist verursacht durch eine lang bestehende primäre Varikosis (Reflux durch Verlust der epifaszialen Venenklappenfunktion) oder ein postthrombotisches Syndrom (PTS, Obstruktion oder Reflux im tiefen Beinvenensystem). Es folgen eine ambulatorische Hypertonie und eine venöse Hypervolämie, die durch Steigerung des transmuralen Drucks zur Gewebeschädigung führen. Dieser chronische Prozess führt zu Stauungsödemen, trophischen Hautveränderungen bis hin zum Gewebeuntergang mit Ulcus cruris meist am distalen medialen Unterschenkel.

Unerlässlicher Grundpfeiler der Therapie des venösen Ulcus cruris ist daher die Kompressionstherapie. Es werden eine Entstauungsphase (zur Ödemreduktion) und eine Erhaltungsphase unterschieden. Solange noch ein relevantes Unterschenkelödem besteht, sollte die Kompression zunächst entweder mit (Kurzzug-)Kompressionsverbänden oder mit adaptiven Bandagen (medizinischer adaptiver Kompressionsverband, MAK) erfolgen. So kann die Kompression kurzfristig (bei jedem Verbandswechsel) an den sich ändernden Unterschenkelumfang angepasst werden. Der Kompressionsdruck sollte im Ulcusbereich bei ca. 40 mmHg liegen. Bei einer retromalleolären Lage des venösen Ulcus muss diese Bisgaard‘sche Kulisse mit einer Pelotte (z. B. aus dickem Polsterfilz) aufgepolstert werden, damit sich der Kompressionsdruck auf die Ulcusregion und das betroffene Gewebe überträgt. Andererseits ist es gelegentlich erforderlich, Prominenzen (Schienbeinkante, Knöchel und/oder Sehne des Musculus tibialis anterior, Achillessehne) abzupolstern. Wenn Mehrkomponenten-Verbände (mit Unterpolsterung) oder eine adaptive Bandage benutzt werden, kann die Kompression mehrere Tage bis zum nächsten Verbandswechsel belassen werden.
Kurzzug-Kompressionsverbände mit Unterpolsterung gibt es als Einmalprodukt (Mehrkomponenten-Kompressionssystem) oder als waschfähige, wiederverwendbare Binden-Sets. Diese wiederverwendbaren Kurzzugbinden können bis 50x gewaschen und wiederverwendet werden. Kurzzug-Kompressionsverbände mit Unterpolsterung erfordern teilweise die Verwendung eines Verbandschuhs, während bei Verwendung von Mehrkomponenten-Kompressionssystemen erfahrungsgemäß die eigenen Konfektionsschuhe getragen werden können. Bei einer länger zu erwartenden Entstauungsphase ist die Verwendung eines Mehrkomponenten-Kompressionssystems gegenüber einem Kurzzug-Kompressionsverband mit Unterpolsterung mit höheren Kosten verbunden.

**Grundvoraussetzung der Therapie des Ulcus cruris venosum ist eine adäquate Kompressionstherapie.**

Im Rahmen der aktuellen Entwicklung sind **adaptive Bandagen / MAK** (verordnungsfähig als Hilfsmittel) für adhärente Patienten eine sehr gute Alternative. Nach entsprechender Anleitung ist hier die selbstständige Kompressionstherapie mit adäquatem Kompressionsdruck möglich.

Nach Abschwellen des Ödems eignen sich **Verbandstrumpfsysteme** (verordnungsfähig als Hilfsmittel) gut zur Kompression während der Wundbehandlung. Diese bestehen aus einem Unterstrumpf der Kompressionsklasse I und einem Überstrumpf der Klasse II. Der Unterstrumpf verbleibt am Bein bis zum nächsten Verbandswechsel und dient auch zur Fixierung des Wundverbandes. Der Überstrumpf wird nur tagsüber getragen und nachts entfernt. Vorteil dieser Verbandsstrümpfe sind die leichtere (zum Teil selbstständige) Handhabung und die Möglichkeit des Tragens normaler Schuhe.

**Kompressionstherapie in der Entstauungsphase mittels (Kurzzug-) Kompressionsverbänden, später in der Erhaltungsphase Wechsel auf Strumpfversorgung möglich.**

Wegen der oft schwierigen Hautverhältnisse nach zum Teil jahrelanger Ulcuspersistenz ist es sinnvoll, als Wundauflage einen PU-Schaum oder eine Saugkompresse mit Silikonbeschichtung zu verwenden, da diese das geringste Potential zur Hautirritation haben.

**Beim Ulcus cruris venosum Verbandmaterial ohne Kleberand verwenden.**

Nach erfolgreicher Ulcusbehandlung und Abheilung der Läsion ist zur Rezidivprophylaxe das dauerhafte Fortführen der Kompressionstherapie entscheidend. Hierfür wäre ein Unterschenkel-Kompressionsstrumpf (A-D) Kompressionsklasse II (KKL II) mit ausreichend hoher Steifigkeit nach Maß/nach Anmessen die Regelversorgung. Eine erforderliche Pelotte könnte in einen Flachstrickstrumpf eingearbeitet werden.

**Rezidivprophylaxe durch konsequente Kompressionstherapie.**

## 5.2 Ulcus cruris arteriosum

In 10–30% der Ulcera cruris ist eine arterielle Komponente nachweisbar, meist nur als begleitende Erkrankung als periphere arterielle Verschlusskrankheit (PAVK). Aus diesem Grund sollte bei allen Patienten vor Einleitung der erforderlichen Kompressionstherapie eine ausreichende gefäßmedizinische Diagnostik erfolgen. Nur sehr selten ist eine arterielle Revaskularisation (endovaskulär oder offen chirurgisch) erforderlich.

**Eine relevante arterielle Verschlusskrankheit ist vor jeder Kompressionstherapie auszuschließen.**

## 5.3 Ulcus cruris anderer Genese

Differentialdiagnostisch muss beim Ulcus cruris auch an seltenere Ursachen gedacht werden: Hier kommen z. B. in Frage: Vaskulitis, medikamentöse Ursachen (z. B. Marcumarnekrosen), Pyoderma gangraenosum, Necrobiosis lipoidica, Calciphylaxie, Neoplasien. Neben Anamnese und klinischem Bild wird in diesen Fällen meist die Biopsie zur Diagnosestellung führen. Finden Sie im Rahmen der klinischen Untersuchung Hinweise auf „untypisch für UCV“ wie zum Beispiel Lokalisation lateraler Unterschenkel, Wundrand livide und unregelmäßig, multiple Ulcera, massive Schmerzen oder entspricht der Wundheilungsverlauf nach wenigen Wochen trotz adäquater Therapie (Lokaltherapie, Kompression) nicht ihrer Erwartung, so ist die frühzeitige Vorstellung in einer spezialisierten Wundambulanz (meist Gefäßmedizin) sinnvoll.

**Bei ausbleibender Wundheilung trotz adäquater Therapie ist die frühzeitige Vorstellung in einer spezialisierten Wundambulanz sinnvoll.**

## 5.4 periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)

Die periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) führt im fortgeschrittenen Stadium aufgrund der persistierenden Ischämie zum Gewebeuntergang und somit zur Ausbildung einer chronischen Wunde. Aus Perfusionsgründen (Prinzip der „letzten Wiese“) sind vor allem die Akren und hier vor allem die Zehen betroffen. Kann die arterielle Perfusion in diesem Bereich nicht verbessert werden, ist auch eine Grenzzonen-Amputation (z.B. Zehenamputation) nicht zielführend – die Amputationswunde wird nicht abheilen.
Im Rahmen der Erstdiagnostik einer chronischen Wunde ist der Gefäßstatus zu erheben. Sind Fußpulse palpabel ist eine relevante pAVK als Ursache der Wunde nahezu ausgeschlossen. Zudem ist die Doppler-Verschlussdruckmessung (ankle-brachial-index / ABI) wichtig. Ein ABI von 0,9 – 1,3 ist der Normalwert. Bei Verdacht auf eine relevante pAVK ist die frühzeitige arterielle Gefäßdiagnostik entscheidend, um die Möglichkeiten der Revaskularisation zu evaluieren. Hierfür ist die Vorstellung im Fachbereich Gefäßchirurgie / Angiologie erforderlich.

## 5.5 Diabetisches Fußsyndrom

Das diabetische Fußsyndrom (DFS) ist die zahlenmäßig und klinisch bedeutsamste Komplikation des Diabetes mellitus. Von den ca. 7,5 Millionen Menschen mit Diabetes in Deutschland haben gut 1 Million ein erhöhtes Risiko, im Laufe ihres Lebens eine DFS zu erleiden, weil sie Hinweise auf eine diabetische Polyneuropathie aufweisen. Sie haben bereits einen „Diabetischen Risikofuß“, denn die Polyneuropathie ist die entscheidende pathophysiologische Voraussetzung für die Entwicklung eines Fußulcus. Etwa 200.000 Menschen mit Diabetes werden jährlich wegen einer solchen Läsion behandelt. Das Krankheitsbild ist komplex und endet bei

verzögerter und ineffektiver Behandlung nicht selten mit einer Minor- oder Majoramputation. Septische Verläufe sind möglich.
Die Polyneuropathie hat u. a. zur Folge, dass das Schmerz-, das Berührungs- und das Temperaturempfinden gestört sind. Das führt zu einem Wahrnehmungsverlust der Organregion Fuß (Leibesinselschwund). Druckstellen und beginnende Läsionen am Fuß werden vom Patienten ignoriert und das auslösende Agens bleibt wirksam (z. B. zu enge Schuhe). Bedingt durch diesen Wahrnehmungsverlust sucht der Patient in der Regel viel zu spät ärztliche Hilfe. Im Rahmen der Polyneuropathie entwickeln sich häufig Fehlstellungen im Zehen- und Vorfußbereich (z. B. Spreizfuß mit Hallux valgus, Krallen- oder Hammerzehen), da es durch die Schädigung der motorischen Fasern zu einer Dysbalance zwischen intrinsischer und extrinsischer Fußmuskulatur kommt. Durch die resultierende Fehlbelastung sind Schwielenulcera an charakteristischen Stellen die Folge, die vom Patienten nicht beachtet werden und nicht selten zu Gelenk- und Knocheninfekten führen. Oft ist dann eine Minoramputation nicht mehr zu vermeiden. Je nach Ausdehnung des Infekts kann es bis zu lebensbedrohlichen Zuständen kommen.

**Eine Infektion des diabetischen Fußes ist in der Regel die Indikation zur stationären Therapie.**

Das Krankheitsbild wird noch dadurch kompliziert, dass bei etwa 40 Prozent der Betroffenen eine klinisch bedeutsame pAVK vorliegt, die die Abheilung der entstandenen Läsionen verhindert.
Wegen der Komplexität und der klinischen Brisanz des Krankheitsbildes DFS ist in der Richtlinie des Gemeinsamen Bundesausschusses zur Zusammenführung der Anforderungen an strukturierte Behandlungsprogramme nach § 137f Absatz 2 SGB V verbindlich festgelegt:
„Bei Vorliegen folgender Indikationen muss die koordinierende Ärztin, der koordinierende Arzt oder die koordinierende Einrichtung eine **Überweisung** der Patientin oder des Patienten **zu anderen Fachärztinnen, Fachärzten oder Einrichtungen veranlassen**, soweit die eigene Qualifikation für die Behandlung der Patientin oder des Patienten nicht ausreicht: **bei oberflächlicher Wunde mit Ischämie und allen tiefen Ulcera (mit oder ohne Wundinfektion, mit oder ohne Ischämie) sowie bei Verdacht auf Charcot-Fuß“** (DMP-Anforderungen-Richtlinie, in Kraft getreten 01.01.2019).
Das Leistungserbringerverzeichnis von „auf die Behandlung des diabetischen Fuß spezialisierte Einrichtungen“ findet man unter: https://www.arztsuche-bw.de/ (unter „weitere Optionen“,“DMP“). Die DDG-zertifizierten Fußbehandlungseinrichtungen sind zu finden unter: https://ag-fuss-ddg.de/

Zwei Aspekte der Behandlung des DFS sind von essentieller Bedeutung:
Aufgrund des vollständigen Wahrnehmungsverlustes der Füße durch die Polyneuropathie kann der Patient nicht aktiv zur Entlastung der Füße beitragen. Aufforderungen, konsequent spezielle druckentlastende Schuhe zu tragen, fruchten daher nichts.

**Beim diabetischen Fußsyndrom ist eine Abheilung nur durch die vollständige und dauerhafte Entlastung von Druckkräften möglich.**

Der nicht abnehmbare Total Contact Cast / TCC und die vom Patienten nicht zu entfernende konfektionierte Orthese sind die wissenschaftlich am besten evaluierten Methoden der Druckentlastung beim DFS. Die IWGDF-Guidelines empfehlen sie daher als Mittel der ersten Wahl [6]. In der Praxis haben sich aber auch **spezielle Verbandstechniken** bewährt, die unter Verwendung von Filzmaterialien als Bestandteil des Verbandes die erforderlichen druckentlastenden Effekte enthalten. Druckentlastung ist dadurch ohne Zutun des Patienten andauernd gewährleistet. Die Anwendung dieser Techniken erfordert spezielles Knowhow und kann in der Regel nicht in der unspezialisierten Hausarztpraxis geleistet werden. Beim akuten Charcotfuß sind TCC oder konfektionierte Orthesen die Therapie der Wahl. In speziellen Fällen sind auch individuell gefertigte Orthesen erforderlich. Auch diese Systeme können nur in speziellen Fußambulanzen angeboten werden.

Neben der fehlenden oder unzureichenden Druckentlastung ist nicht selten eine klinisch bedeutsame Ischämie Ursache für eine fehlende Heilungstendenz beim DFS. Es muss daher immer geprüft werden, ob eine ausreichende Durchblutung des betroffenen Fußes vorliegt.
Aus den Registerdaten des Fußnetzes Nordrhein ist bekannt, dass knapp 10 % der Patienten einer Revaskularisation bedurften, dies war besonders häufig bei Läsionen im Fersenbereich der Fall [5].
Wenn keine kräftigen Fußpulse tastbar sind, muss eine Messung der Dopplerdrucke erfolgen und der ancle-brachial-index (ABI) bestimmt werden. Bei Druckwerten < 50 mm Hg ist keine Wundheilung mehr möglich. Ab einem ABI von < 0,9 ist von einer Ischämie auszugehen und eine weitergehende Diagnostik in der Gefäßmedizin erforderlich.

**Achtung:** Die Dopplerdruckmessung ist nicht selten durch das Vorliegen einer Mediasklerose verfälscht. Bei einem ABI > 1,3 ist von einer Mediasklerose auszugehen. Hier kann gegebenenfalls eine direktionale Doppleruntersuchung mit Analyse der Flusskurven und der Pole-Test (siehe Anhang) weiterhelfen.

Eine Revaskularisation ist beim DFS mittels endovaskulärer / operativer Verfahren bis zum Fuß hin häufig möglich und effektiv. Sie sollte insbesondere vor einer erwogenen Majoramputation unbedingt in Erwägung gezogen werden. **Im Zweifelsfall** ist die **Einholung einer Zweitmeinung** empfohlen.

**Bei Nachweis einer relevanten pAVK ist die arterielle Revaskularisation erforderlich.**

## 5.6 Dekubitus

Der Dekubitus ist definiert als eine lokal begrenzte Schädigung der Haut und/oder des darunter liegenden Gewebes, in der Regel über knöchernen Vorsprüngen, infolge von Druck oder Druck in Kombination mit Scherkräften. Die Kausaltherapie eines Dekubitalgeschwürs muss also darin bestehen, Druck und Scherkräfte zu minimieren. Dies geschieht durch **spezielle Lagerungstechniken** und Anwendung geeigneter Hilfsmittel. Dies können **Weichlagerungssysteme** sein, die die Auflagefläche des Körpers vergrößern, ohne dass sie durch eine zu weiche Lagerung die Feinmotorik und das Körpergefühl des Patienten beeinträchtigen. Eine Alternative sind Wechseldrucksysteme mit Luftkissen, die durch einen Motor alternierend aufgeblasen werden. Micro-Stimulationssysteme mit Torsionsflügelfedern unter der Matratze sollen die Eigenbewegungen des Patienten erhalten und fördern.
Die häufig betroffenen Fersen können am besten mit stiefelartigen Schaumstoffen entlastet werden, da sie am Fuß modifiziert und fixiert sind und bei Bewegungen nicht dislozieren. Eine Alternative sind auch hier aufgeklebte Filzpolster mit Aussparung im Ulcusbereich.
Zur Kausaltherapie gehören ggf. die Revaskularisation einer pAVK und der Ausgleich einer Mangelernährung. Außerdem muss geklärt werden, ob eine Schmerztherapie erforderlich ist.

## 5.7 Palliative Wundversorgung

Bei der palliativen Wundversorgung ist nicht die Abheilung der Wunde das Ziel, sondern die symptomatische Therapie mit Minimierung der Unannehmlichkeiten für Patient und Angehörige. Dazu gehören: Behandlung von Wundschmerz, Wundgeruch und Juckreiz und eine möglichst geringe Belästigung durch entbehrliche therapeutische Maßnahmen. Das Verbandwechselintervall sollte also möglichst groß sein, d. h. bei starker Wundexsudation sollten Wundauflagen ausgewählt werden, die ein Maximum an Sekret aufnehmen können. Ggf. muss eine starke Geruchsentwicklung behandelt werden. Dies kann z. B. durch Anwendung von Aktivkohlekompressen erfolgen.
Schmerzen entstehen meist beim Verbandswechsel. Es sollten daher Wundauflagen gewählt werden, die möglichst nicht mit dem Wundgrund verkleben.
Weitere Maßnahmen zur Schmerzminimierung: sanftes Reinigen der Wunde, Spüllösung vor Gebrauch anwärmen, verklebte Verbände vorher mit NaCl anfeuchten, Krusten mit feuchten Kompressen aufweichen, Infektionen behandeln, Trauma, Druck und Mazeration vermeiden, ggf. zusätzlich zur üblichen Tumorschmerztherapie kurzwirksame Opioide 20 Minuten vor Verbandwechsel.
Spontane Blutungen können durch die Verwendung von Alginat reduziert werden.

# 6 Behandlungsdokumentation

Die Wunddokumentation beginnt mit dem Erst-Assessment als Grundlage der Therapiestrategie. Das Erst-Assessment beinhaltet die Anamnese und eine Festlegung auf die wahrscheinliche Wundursache (Ulcus cruris venosum, pAVK, DFS, Dekubitus, andere Ursachen).
Die Therapiestrategie muss dokumentiert und regelmäßig überprüft werden. Ist innerhalb von 6 Wochen trotz leitliniengerechter Behandlung keine Heilungstendenz erkennbar, soll das Therapiekonzept hinterfragt und ggf. eine Zweitmeinung eingeholt werden.
Die Wundbeurteilung ist die Voraussetzung für dieses Vorgehen und soll regelmäßig und bei jeder Veränderung des Wundzustands mit therapeutischen Konsequenzen durchgeführt und dokumentiert werden. Eine Fotodokumentation ist hier unerlässlich.

Siehe auch „Dokumentationsbogen – chronische Wunden“

Zu den relevanten Kriterien zur Beurteilung des Ist-Zustands einer Wunde und des angrenzenden Gewebes gehören Angaben zu:

- **Anzahl der Wunden**
- **Wundgröße** (Ausmaß der Wundfläche, das mittels festgelegter Methoden zur Erfassung der **Länge, Breite** und **Tiefe** ermittelt wird)
- **Wundfläche** (Gewebedefekt ohne Epithel, kann anhand unterschiedlicher Gewebearten beschrieben werden, z. B. Muskel, Knochen, Sehne, Granulation, Fibrin, feuchtes oder trockenes Gewebe)
- **Wundrand** (z. B. flach, wulstig, unterminiert, vital, livide, mazeriert, hyperkeratös)
- **Wundumgebung** (z. B. trocken-rissig, feucht, mazeriert, atroph, livide, gerötet, geschwollen, Blasenbildung
- **Wundexsudat** (serös, serös-eitrig, fibrinös, hämorrhagisch, jauchig)
- **Wundgeruch**
- Von der Wunde ausgehende **Schmerzen** (Schmerzintensität anhand valider Schmerzerfassung, Schmerzursache?)

# 7 Veröffentlichungen der KV Baden-Württemberg

Verordnungsforum 38: Lokaltherapie chronischer Wunden
Verordnungsforum 44: Kompressionstherapie des venösen Ulcus cruris
Verordnungsforum 46: PEG-Sonden: Wirtschaftliche Verordnung der Verbandmaterialien
Verordnungsforum 51: Kompressionstherapie zur Unterstützung des venösen Rückflusses und des Lymphabflusses
Verordnungsforum 53: Kompressionsstrümpfe – ergänzende und aktuelle Informationen
zu finden unter: https://www.kvbawue.de/praxis/verordnungen/verbandmittel

# 8 Anlagen:

1. Klassifikationen: DFS, CVI, pAVK
2. Anleitung Kompressionstherapie
3. Klinische Tests: Buergers-Test, Pole-Test
4. Schema zur standartisierten Wundtherapie
5. Dokumentationsbogen chronische Wunden
6. Preisliste KVBW

## 8.1 Klassifikationen

| **Stadien der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| nach **Fontaine** | | nach **Rutherford** | | |
| Sta-dium | Klinisches Bild | Grad | Katego-rie | Klinisches Bild |
| I | asymptomatisch | 0 | 0 | asymptomatisch |
| IIa | Gehstrecke > 200 m | I | 1 | leichte Claudicatio intermittens |
| IIb | Gehstrecke < 200 m | I | 2 | mäßige Claudicatio intermittens |
| | | I | 3 | schwere Claudicatio intermittens |
| III | Ischämischer Ru-heschmerz | II | 4 | Ischämischer Ruheschmerz |
| IV | Ulcus, Gangrän | III | 5 | Kleinflächige Nekrose |
| | | III | 6 | Großflächige Nekrose |

| **Klassifikation der chronischen venösen Insuffizienz nach Widmer**<br>(nach Widmer 1978, modifiziert von Marshall 1994) | |
|---|---|
| Grad 1 | Corona phlebectatica paraplantaris (lokale Gefäßerweiterung am media-len und lateralen Fußrand), Phlebödem |
| Grad 2 | zusätzlich trophische Störungen mit Ausnahme des Ulcus cruris (z. B. Dermatoliposklerose, Pigmentveränderungen, weiße Atrophie |
| Grad 3 | Ulcus cruris venosum |
| Grad 3a | abgeheiltes Ulcus cruris venosum |
| Grad 3b | florides Ulcus cruris venosum |

| **Stadieneinteilung CEAP-Klassifikation** (nach Porter und Moneta 1995, modifiziert 2020) | |
|---|---|
| C 0 | keine sichtbaren Zeichen |
| C 1 | Besenreiser, retikuläre Venen |
| C 2 | sichtbare Varikosis |
| C 2r | Rezidiv Varikosis |
| C 3 | Varikosis mit Ödem |
| C 4 | Hautveränderungen infolge der chronischen venösen Insuffizienz |
| C 4a | Pigmentierung, Ekzem |
| C 4b | Dermatolipofasziensklerose, Atrophie blanche |
| C 4c | Corona phlebectatica paraplantaris |
| C 5 | abgeheiltes Ulcus cruris venosum |
| C 6 | florides Ulcus cruris venosum |
| C 6r | Rezidiv eines Ulcus cruris venosum |

| **Internationales Klassifikationssystem für Dekubitus von NPUAP/EPUAP 2014** | |
|---|---|
| Kategorie/Stadium I | Intakte Haut mit nicht wegdrückbarer Rötung |
| Kategorie/Stadium II | Teilverlust der Haut (bis in die Dermis) |
| Kategorie/Stadium III | Vollständiger Verlust der Haut (subkutanes Fettgewebe sichtbar) |
| Kategorie/Stadium IV | Vollständiger Gewebeverlust (freiliegende Knochen, Sehnen oder Muskeln) |
| Keiner Kategorie/keinem Stadium zuordenbar | Tiefe unbekannt |
| Vermutete tiefe Gewebeschädigung | Tiefe unbekannt |

| UT-Klassifikation (University of Texas) des Diabetischen Fußsyndroms [7] | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Arm-strong-Sta-dien** | **Wagner-Grade** | | | | | |
| | **0** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
| **A** | Prä-/post-opera-tiver Fuß | Ober-flä-chliche Wunde | Wunde bis zur Ebene von Seh-nen und Kapseln | Wunde bis zur Ebene von Kno-chen und Gelenken | Nekrose von Fuß-teilen | Nekrose des ge-samten Fußes |
| **B** | mit Infektion | | | | | |
| **C** | mit Ischämie | | | | | |
| **D** | mit Infektion und Ischämie | | | | | |

## 8.2 Praktische Anleitung zur Kompressionstherapie

Kurzzug-Kompressionsverband mit Unterpolsterung
Mehrkomponenten-Kompressionssystem

### 8.2.1 Tipps und Tricks

- entscheidend sind die Weiterbildung und Schulung der Anwender
- unterschiedliche Bandagiertechniken sind nicht relevant, Produktanleitung beachten

### 8.2.2 allgemeine Prinzipien:

- Überprüfen der Indikation zur Kompressionstherapie (z. B. CVI, Ödem) und auch der Kontraindikationen (z. B. schwere periphere arterielle Verschlusskrankheit)
- Überprüfen der Indikation für lokale Wundtherapie (z. B. Ulcus cruris venosum)
  *Info: hydroaktive Wundtherapie*
- Überprüfen der Indikation für Pelotten zur Druckerhöhung (Aufpolstern)
  *Info: lokales Aufpolstern zur Druckerhöhung entsprechend der anatomischen Verhältnisse (z. B. Bisgaard´sche Kulisse am distalen medialen Unterschenkel)*
- Überprüfen der Indikation für Pelotten zur Druckreduktion (Abpolstern)
  *Info: druckgefährdete Bereiche können indirekt über Filzpelotten druckentlastet werden (z. B. Dekubitus über Malleolus lateralis)*

### 8.2.3 Kompressionsverband:

**Material:**

**Kurzzug-Kompressionsverband mit Unterpolsterung**

- Schlauchverband, Polstermaterial, 2 Kurzzug-Kompressionsbinden
- Evtl. zusätzlich lokale Wundtherapie, Pelotten
- Schlauchverband: aus Baumwolle, zum Hautschutz, zur Stabilisierung, Länge 3x Verbandlänge (ca. 180cm)
- Polstermaterial: Wattebinde oder Schaumstoffbinde
- Kompressionsbinde: hohe Steifigkeit, 8cm (am Fuß) bzw. 10cm Breite




Überziehen des abgemessenen Schlauchverbands (ca. 180cm)
*Info: kurzstreckiges Zurückziehen des Schlauchverbands fußwärts zur Ausrichtung der Unterschenkel-Haare (v.a. bei Männern)*




Während der gesamten Verbandsanlage Neutralstellung des Fußes / Sprunggelenks (Fuß gerade, Sprunggelenk 90°)
*Info: erleichtert das Gehen, geringerer Kraftaufwand, geringere Sturzgefahr*

- Zirkuläre Anlage der Polsterbinde mit gleichmäßiger Überlappung bis zum proximalen Unterschenkel
  *Info: Zehen frei lassen, keine Kompressionswirkung*

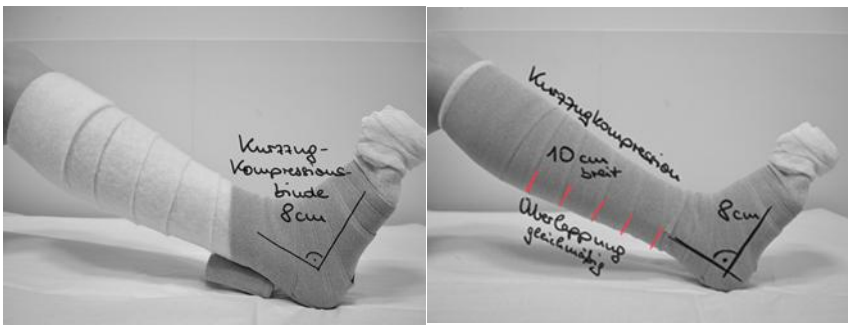



Anlage der ersten Kurzzug-Kompressionsbinde Breite 8cm
*Info: Zehengrundgelenke (Metatarsale-Köpfchen I/V) frei lassen (evtl. schmerzhaft)*




*Wickelrichtung am Fußrücken von lateral nach medial (Unterstützung der korrekten Fußstellung), im Sprunggelenksbereich deutliche Überlappung, nur mäßige Bindendehnung, Indikatoren noch nicht relevant (sonst Kompressionskraft zu hoch), ab Knöchelregion gleichmäßiger Zug (Bindendehnung) und Überlappung.*

Anlage der zweiten Kurzzug-Kompressionsbinde Breite 8 / 10cm
*Info: am Unterschenkel gleichmäßiger Zug (Bindendehnung) und Überlappung entsprechend der Gebrauchsanleitung (z. B. Indikatoren), Abschluss der Bindentouren am proximalen Unterschenkel (Tuberositas tibiae frei), gesamter Muskelbauch der Wade muss umschlossen sein (verhindert Abrutschen des Verbands), beim Kniebeugen darf Kompressionsverband in Kniekehle nicht umschlagen (führt zur Stauung, Schnürfurche), Fixierung mit Pflasterstreifen*




Überziehen des Schlauchverbands

*Info: Zehen frei lassen (Inspektion möglich), Schlauchverband verdrehen (fester Kontakt zur Kompressionsbinde zur weiteren Stabilisierung)*



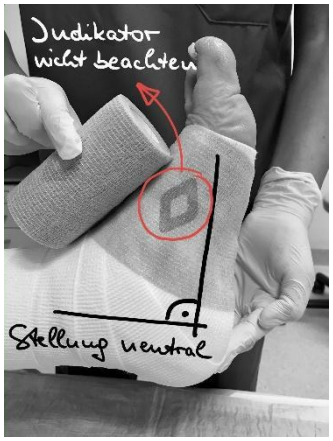

abschließende Frage nach dem Empfinden
*Info: ein korrekt angelegter Kompressionsverband führt nicht zu Schmerzen, sondern wird beim Aufsitzen eher als angenehm und stabilisierend empfunden*

- und Information des Patienten
  *Info: nächster geplanter Verbandswechsel, durch wen, Zuständigkeit bei Problemen (bessere Adhärenz)*
- Beim Verbandswechsel regelmäßig Hautpflege
  *Info: Kompressionsverbände führen zum Austrocknen der Haut*

### 8.2.4 Mehrkomponenten-Kompressionssystem

- meist Fertigsets zur Einmalverwendung
- **Indikatoren** sind eine wichtige Verbesserung zur Unterstützung der korrekten Anlage eines Kompressionsverbands. Die Kompressionskraft ist unter anderem abhängig von der Bindenvordehnung (Bindenzug) und der Bindenüberlappung (Zahl der Bindenlagen). Die „gefühlt“ korrekte Anlage (aus Erfahrung) ist nicht verlässlich.
- Indikatoren nicht am Fuß/Sprunggelenk verwenden













Bilderrechte bei DIW und S.Eder

## 8.3 Klinische Tests zur arteriellen Durchblutung

**Buergers-Test / Pole-Test:**
einfache Methoden zur Überprüfung der arteriellen Perfusion vor geplanter Kompressionstherapie

Die kritische Ischämie ist eine Kontraindikation der Kompressionstherapie.
Bereits die Inspektion gibt uns einen ersten Eindruck, anschließend erfolgt die Palpation der Fußpulse. Sind die Pulse der A. tibialis posterior und der A. dorsalis pedis gut palpabel kann eine relevante periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK) als Kontraindikation zur Kompressionstherapie ausgeschlossen werden. Falls Pulse nicht tastbar sind, erfolgt üblicherweise die Dopplerdruckmessung mit Bestimmung des Dopplerindex (ABI, ankle-brachial-index). Als Mindestvoraussetzung werden ein ABI >0,5 oder ein Dopplerdruck in der Knöchelregion von >60mmHg genannt. Leider ist der ABI oftmals nicht sicher verwertbar (Ödem), bei ausgeprägten Ulcerationen schmerzbedingt nicht messbar oder aufgrund einer Mediasklerose (meist bei Diabetes mellitus) falsch hoch (ABI > 1,3). Konsequenterweise wird somit bei vielen Patienten mit Verdacht auf eine fortgeschrittene pAVK auf eine dringend notwendige Kompressionstherapie verzichtet.

Technische Durchführung:

Buergers-Test (1924):
Beim liegenden, gefäßgesunden Menschen bleiben die Füße auch bei 90-Grad-Elevation rosig und perfundiert und zeigen nach kurzem Gewebedruck im Zehenbereich eine Rekapillarisierung. Bei einer relevanten Ischämie kommt es nach 30s zur auffälligen Blässe. Hier kann der Auslösewinkel (vascular angle) bestimmt werden. Findet sich das Abblassen bereits bei <20 Grad besteht eine kritische Ischämie des Fußes.
Anschließend wird der Patient aufgesetzt. Bei normaler arterieller Perfusion erfolgt seitengleich eine schnelle Rückkehr zur rosigen und unauffälligen Hautfarbe. Bei relevanter pAVK erfolgt diese Reperfusion verzögert und wechselt im Weiteren zur reaktiven Hyperämie mit auffälliger Rötung

aufgrund der metabolisch bedingten Arteriolendilatation. Erst später erfolgt wieder die Rückkehr zum normalen Hautkolorit.

Pole-Test (1994):
Dieser klinische Test nutzt ebenfalls die Hydrostatik zur Druckbestimmung. Beim liegenden Patienten findet sich ein ableitbares Dopplersignal im Fußbereich. Bei Elevation des Beins schwächt sich das auskultierbare Dopplersignal entsprechend der Höhe über Herzniveau ab. Über das Pascal´sche Gesetz lässt sich der Perfusionsdruck von Blut (Dichte $1{,}06 \times 10^3$ kg/m$^3$) in vertraute mmHg (Dichte $1{,}36 \times 10^4$ kg/m$^3$) umrechnen. Somit entspricht der gewünschte arterielle Perfusionsdruck von 60 mmHg einer Höhe von 77 cm. Ist in dieser Höhe ein pulsatiles Dopplersignal ableitbar, dann ist der Perfusionsdruck >60 mmHg.
Diese Druckmessung durch Elevation zeigte bei intraoperativen Kontrollmessungen eine signifikant bessere Korrelation (Index) zur Ischämie als die ABI-Messung. Dieses Ergebnis war aber begrenzt auf Werte bis 60 mmHg.

Der Buergers-Test und der Pole-Test sind gut validierte, einfache Untersuchungsverfahren zur Überprüfung einer ausreichenden arteriellen Perfusion der Füße im erforderlichen Bereich von >60 mmHg. Ist bei einer Beinelevation von 77 cm ein Dopplersignal im Knöchelbereich ableitbar, ist eine kontrollierte Kompressionstherapie möglich.

# 9 Glossar

| | |
|---|---|
| CEAP | Clinical condition, Etiology Anatomic location und Pathophysiology |
| CVI | chronisch-venöse Insuffizienz |
| DFS | diabetisches Fußsyndrom |
| DGfW | Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. |
| EPUAP | European Pressure Ulcer Advisory Panel |
| HKP-RL | Häusliche Krankenpflege-Richtlinie |
| ICW | Initiative Chronische Wunde e. V. |
| IWGDF | International Working Group on the Diabetic Foot |
| MAK | Medizinische adaptive Kompressionssysteme |
| MKKV | Mehrkomponenten-Kompressionsverband |
| NPIAP | National Pressure Injury Advisory Panel |
| NPWT | Negative Pressure Wound Therapy |
| pAVK | periphere arterielle Verschlusskrankheit |
| PTS | postthrombotisches Syndrom |
| RKI | Robert-Koch-Institut |
| UCV | Ulcus cruris venosum |

# 10 Leitlinien der Fachgesellschaften

Deutsche Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e.V. (DGfW) (Hrsg.) (2023). S3-Leitlinie Lokaltherapie schwerheilender und/oder chronischer Wunden aufgrund von peripherer arterieller Verschlusskrankheit, Diabetes mellitus oder chronischer venöser Insuffizienz. Version 2.1. Stand 09/2023. AWMF-Register-Nr.: 091/001. https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/091-001

Deutsche Gesellschaft für Phlebologie und Lymphologie e.V. (DGPL) (Hrsg.) (2024). S2K-Leitlinie Diagnostik und Therapie des Ulcus cruris venosum Version 4.1. AWMF-Register-Nr.: 037/009, Stand 01/2024, https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/037-009

Deutsche Gesellschaft für Phlebologie e.V. (Hrsg.) (2019). S2K-Leitlinie Medizinische Kompressionstherapie der Extremitäten mit Medizinischem Kompressionsstrumpf (MKS), Phlebologischem Kompressionsverband (PKV) und Medizinischen adaptiven Kompressionssystemen (MAK). AWMF-Register-Nr.: 037/005 Stand 12/2018, https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/037-005

Deutsche Gesellschaft für Angiologie e.V. (DGA) (Hrsg.) (2024) .S3-Leitlinie Periphere arterielle Verschlusskrankheit (Pp), Diagnostik, Therapie und Nachsorge. AWMF-Register-Nr.: 065/003 Stand: 09/2024, https://register.awmf.org/de/leitlinien/detail/065-003

International Working Group on the Diabetic Foot (IWGDF) (Hrsg.) (2023). Guidelines on the prevention and management of diabetic foot disease.
https://iwgdfguidelines.org

EPUAP, NPIAP, Pan Pacific Pressure Injury Alliance: Prevention and Treatment of Pressure Ulcers/Injuries: Quick Reference Guide 2019, www.internationalguideline.com

## 11 Verwendete Literatur

1. Köster I, Schubert I: Epidemiologie und Versorgung von Patienten mit chronischen Wunden. Eine Analyse auf der Basis der Versichertenstichprobe AOK Hessen/KV Hessen (2015). http://www.info-wundversorgung.de/download/pmv-abschlussbericht-2015-12-03 (letzter Zugriff: 26.06.2025)
2. Kammerlander G, Andriessen A, Asmussen P, Brunner U, Eberlein T. Role of the wet-to-dry phase of cleansing in preparing the chronic wound bed for dressing application. J Wound Care. 2005 Sep;14(8):349-52. doi: 10.12968/jowc.2005.14.8.26824. Erratum in: J Wound Care. 2006 Mar;15(3):102. PMID: 16178287. Kramer A et al.: Consensus on Wound Antisepsis: Update 2018. Skin Pharmacol Physiol 2018; 31(1): 28–58
3. Smith RG: Enzymatic debriding agents: an evaluation of the medical literature. Ostomy Wound Manage 2008; 54(8): 16–34
4. Hochlenert D, Engels G, Morbach S, Schliwa S, GameFL (Hrsg.): Das diabetische Fußsyndrom – über die Entität zur Therapie. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 2022 Armstrong DG: The University of Texas Diabetic Foot Classification System. Ostomy Wound Manage 1996; 42(8): 60–1
5. Stephan Eder, Joachim Dissemond, Wolfgang Vanscheidt, Severin Läuchli, HugoPartsch, Markus Stücker: Buergers-Test/Pole-Test: Einfache Methoden zur Überprüfung der arteriellen Perfusion vor geplanter Kompressionstherapie. Phlebologie 2020; 49: 108–10
6. Schwarzer S, Lazaro-Martinez JL, Killeen A et al. Does the use of DACC-coated dressings improve clinical outcomes for hard to heal wounds: A systematic review. Int Wound J. 2024 Oct;21(10):e70053.

Die Autoren:

Dr. med. Stephan Eder
Facharzt für Chirurgie, Gefäßchirurgie, Phlebologie
Chefarzt der Klinik für Gefäßchirurgie und Gefäßmedizin
Schwarzwald-Baar Klinikum
Klinikstr. 11
78052 Villingen-Schwenningen

Dr. med. Wolf-Rüdiger Klare
Facharzt für Innere Medizin, Diabetologie
Leiter der zertifizierten Fußbehandlungseinrichtung DDG
Schwerpunktpraxis Diabetologie&Kardiologie Drs. Schimpf
Riedstr. 2
78467 Konstanz

Beide sind Geschäftsführer des
Deutsches Institut für Wundheilung (DIW)
Postfach 1162
78301 Radolfzell