

1 Anforderungen an eine optimale Wundbehandlung bzw. Wundauflage

Jede Wunde ist einzigartig. Daher gibt es keine Standardtherapie für alle Wunden. Insbesondere chronische Wunden müssen individuell unter Berücksichtigung der Ursache, Wundheilungsphase und Komorbiditäten reevaluiert und therapiert werden.

Die Heilung solcher Wunden wird dadurch gefördert, dass ein dem jeweiligen Heilungsstadium entsprechendes Wundmilieu geschaffen wird. Je geeigneter das Wundmilieu, desto effektiver ist die Wundheilung.

1.1 Therapieziele

- Erkennung und Beseitigung der Ursache der Wunde → Diagnosestellung
- Minimierung von Risikofaktoren:
 - Minderdurchblutung
 - Immobilität
 - Adipositas
 - Lymphödem
 - Stauungsdermatitis
 - lokale Infektion
 - metabolische Noxen (Diabetes mellitus) etc.
 - phasengerechte Wundbehandlung
 - stadiengerechte Wundauflage
 - Wundreinigung/Wunddébridement
 - Förderung der Granulation und Epithelisierung bis zum Wundverschluss
- Dokumentation
- Steigerung der Lebensqualität.

1.2 Phasen der Wundheilung

Man unterscheidet vier Wundheilungsphasen. In einer Wunde können an unterschiedlichen Stellen gleichzeitig verschiedene Phasen vorkommen.

1.2.1 Exsudationsphase/Reinigungsphase

Diese aktive Wundreinigungsphase ist gekennzeichnet durch ein ausgeprägtes Wundödem und eine starke Exsudatbildung. Letztere unterstützt die Wundsäuberung durch die in das Wundgebiet einwandernden Leukozyten, Mono-

zyten und Makrophagen. Aufgelöster Wundschorf, Zelltrümmer, Fremdkörper und Bakterien werden beseitigt.

Blickdiagnose: Wundschorf, Nekrosen, Fibrinbeläge, Zelldetritus und starke Exsudation (► Abb. 1.1, ► Abb. 1.2).

Geeigneter Wundverband: Hohe Flüssigkeitsaufnahmekapazität, um Mazerationen zu vermeiden. Die optimale Auflage sollte nicht häufiger als einmal täglich gewechselt werden, da im Exsudat wichtige für die Abheilung notwendige körpereigene Zytokine vorhanden sind. Bei extremer Exsudation mit mehrmals täglich erforderlichen Verbandwechseln muss ggf. auf Präparate der feuchten Wundbehandlung verzichtet werden (Kostenfaktor!). Stattdessen ist dann die mehrmalige Anwendung von Kompressen/Saugkompressen oder eine lokale Unterdrucktherapie (NPWT) angezeigt.

Empfehlenswert sind Wundauflagen, die über mehrere Tage belassen werden können.



Abb. 1.1 Exsudationsphase 1.



Abb. 1.2 Exsudationsphase 2.



Abb. 1.3 Granulationsphase.

1.2.2 Granulationsphase/Proliferationsphase

Nach Abschluss der Reinigungsphase erfolgt die Auffüllung des Volumendefektes. In dieser Phase sprossen neue Gefäße in das Wundgebiet ein. Fibroblasten und Endothelzellen proliferieren, Granulationsgewebe füllt den Wundgrund (► Abb. 1.3).

Blickdiagnose: Die Wunde erscheint sauber mit rotem Wundgrund (gut durchblutetes Granulationsgewebe).

Geeigneter Wundverband: Die optimale Wundabdeckung saugt vorhandenes Wundexsudat unter gleichzeitigem Feuchthalten der Wundoberfläche auf. Ein Austrocknen der Wunde würde die Wundheilung verzögern. Der Verband ist atmungsaktiv und schützt die Wunde vor Kontamination. Ein Anhaften am Wundgrund sollte vermieden werden, um die Zerstörung von frisch gebildetem Granulationsgewebe zu vermeiden.

1.2.3 Epithelisierungsphase

Mit Einsetzen der Wundkontraktion kommt es zur vermehrten Kollagenbildung. Vom Wundrand her, bei flachen Wunden auch vom Wundgrund aus (aus verbliebenen, mit Epithel ausgekleideten Haarfollikeln), wandern die Epithelzellen konzentrisch zur Mitte hin und verschließen die Wunde.

Blickdiagnose: Deutliche Wundverkleinerung durch Kontraktion und durch zartrosa Farbe erkennbare Epithelisierung (► Abb. 1.4).

Geeigneter Wundverband: Die Exsudation ist beendet. Die Wundabdeckung hat die Aufgabe, das empfindliche neugebildete Gewebe zu schützen (z. B. durch ein Pflaster).



Abb. 1.4 Epithelisierungsphase.



Abb. 1.5 Regenerationsphase.

1.2.4 Regenerationsphase/Reifung

Innerhalb der nächsten Monate (bis zwei Jahre) blasst die Wunde ab und verfestigt sich gleichzeitig (Gefäßrarefizierung und Kollagenumbau), ► Abb. 1.5. Dadurch wird das Gewebe belastbarer.

1.3 Einteilung der Wunden

Es gibt keine einheitliche Definition für chronische Wunden sowie für ihre Abheilungsdauer. Zum Beispiel definiert die S3-Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Wundheilung und Wundbehandlung e. V. (DGfW):

- akute Wunden: < acht Wochen
- chronische Wunden: > acht Wochen.

Als primäre Wundheilung wird die zeit- und phasengerechte Wundheilung bezeichnet.

Von sekundärer Wundheilung spricht man bei verzögerter Wundheilung z. B. durch Wundheilungsstörung oder Stillstand in einer Phase.

1.4 Wundheilungsstörung

Der Ablauf der Wundheilung kann durch lokale und/oder allgemeine Faktoren gestört werden.

Lokale Faktoren der Wundheilungsstörung:

- Infektionen
- schlecht durchblutete oder nekrotische Wundränder
- Austrocknung und Unterkühlung der Wunde
- Hämatome, Wundmanipulation
- verbliebene Fremdkörper
- zu hohe Nahtspannung
- Bewegung im Wundgebiet
- Vorschädigung des Gewebes (Bestrahlung) etc.

Systemische Faktoren der Wundheilungsstörung:

- Stoffwechselstörungen (Diabetes mellitus)
- Patientenalter
- Eiweiß- und Vitaminmangel (Mangelernährung)
- herabgesetzte Immunitätslage
- Durchblutungs- und Gerinnungsstörungen
- Neuropathien
- Anämie und Medikamente (z. B. Kortison, Zytostatika, Immunsuppressiva, NSAR) etc.

Merke



Prüfrage bei chronischen Wunden

Welche Wundheilungsstörung liegt vor, ist eine exakte Diagnose gestellt?

1.5 Wundreinigung: mechanisch – enzymatisch – chirurgisch

Wundreinigung und Débridement sind nicht nur eine Unterstützung, sondern eine Voraussetzung für die Wundtherapie. Sie dienen der Reduzierung von schädlichen Keimen, der Entfernung von Fremdkörpern und bereits abgestorbenem Gewebe. Dadurch wird die Wunde für weitere Behandlungsmaßnahmen vorbereitet.

Wundreinigung und Débridement können autolytisch, mechanisch, chirurgisch, enzymatisch oder biochirurgisch erfolgen.

Bei Verdacht auf eine Wundinfektion sind in der Regel ein Abstrich aus der Tiefe, ggf. mit Gewebeatnahme zum Erregernachweis, und ein Antibiotogramm indiziert. Es ist dann zu entscheiden, ob zusätzlich eine systemische Antibiotikatherapie notwendig ist.

Gegen eine lokale Antibiotikatherapie bestehen erhebliche Bedenken:

- Eine Keimfreiheit der Wunde wird nicht erreicht.
- Gefahr der Selektion resistenter Bakterienstämme.
- Allergieentwicklung.

Durch eine lokale Anwendung von Wundantiseptika (z. B. Lavasept) oder auch sonstige geeignete Maßnahmen wie Débridement, ultraschallassistierte Wundreinigung (UAW) oder Jet-Lavage (Wasserstrahl-Hochdruckspülung) lässt sich die „bakterielle Last“ der Wunde reduzieren.

1.5.1 Autolytische Wundreinigung

Beschreibung

Die vom Körper selbst durchgeführte Reinigung der Wunde wird als autolytische Wundreinigung bezeichnet. Sie ist eine schonende, aber auch zeitintensive Débridementform. Sie lässt sich durch geeignete Wundaufgaben beschleunigen und verstärken (Übersicht s. ► Abb. 1.6).

Bei der autolytischen Wundreinigung wird die physikalische Wirkung von Exsudat auf Beläge genutzt, indem z. B. Hydrokolloide oder Polyurethanschäume auf die Wunde aufgebracht werden. Ziel ist dabei, ein feuchtes Wundmilieu zu erreichen.

Bei unzureichender Exsudatmenge kann die autolytische Wundreinigung z. B. durch Hydrogele, die aus 60–95 % Wasser bestehen, gefördert werden. Diese Hydrogele weichen durch ihre Feuchtigkeit Nekrosen und Beläge auf. Diese Behandlungsmethode nutzt die Wirkung der körpereigenen proteolytischen Enzyme auf abgestorbenem Gewebe, die im eingeschlossenen Wundexsudat

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none"> - oberflächliche nicht anhaftende Nekrosen - Fibrinbeläge - oberflächliche Fremdkörper - Schorf
Anwendungshinweis:	kein Oberflächenanästhetikum notwendig
Einschränkungen:	<ul style="list-style-type: none"> - stark nässende Wunden - akut blutende Wunden
Eigenschaften:	<ul style="list-style-type: none"> - Feuchthalten der Wundoberfläche - Unterstützung der Autolyse
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.6 Autolytische Wundreinigung.

vorhanden sind. Die autolytische Wundreinigung fördert durch die zugeführte Feuchtigkeit das Zellwachstum. Nekrosen und Beläge verlieren durch Rehydratation ihre innere Festigkeit.

Indikation

- schwach, mäßig oder stark exsudierende Wunden
- Fibrinbeläge, oberflächliche Nekrosen
- kleine einsehbare Wundhöhlen/-taschen.

Kontraindikationen

- akut blutende Wunden
- ausgedehnte Nekrosen → chirurgisches Débridement
- **Cave:** Manche Wundprodukte sind bei infizierten Wunden kontraindiziert.



Anwendungsweise

Die Auswahl der Wundprodukte hängt von Wundzustand und Exsudatmenge ab. Sie sind so auszuwählen, dass einerseits die Wunde nicht austrocknet, andererseits die Wundränder und die wundumgebende Haut nicht mazerieren.

Sekundärabdeckung:

- bei trockenen Nekrosen: semipermeable Wundfolie, Pflaster etc.
- Beläge, stärkeres Exsudat: imprägnierte Wundgaze plus Saugkomresse
- Granulation mit wenig Exsudat: z. B. Polyurethanschäum.

1.5.2 Mechanische Wundreinigung – Entfernen von Belägen mit stumpfen Materialien

Beschreibung

Soll die Wunde während des Verbandwechsels gereinigt werden, sind vorsichtiges Auswischen, Abtupfen mit Kompressen oder Spülen mit Ringerlösung (eventuell physiologischer Kochsalzlösung oder Antiseptika) Mittel der Wahl (Übersicht s. ► Abb. 1.7. Dies kann durch Wundputzer (► Abb. 2.66) unterstützt werden. Alternativ ist zur Grobreinigung auch ein Ausduschen mit steril filtriertem Leitungswasser möglich (**Cave:** immunsupprimierte Patienten etc.).

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none">– oberflächliche nicht anhaftende Nekrosen– Fibrinbeläge– oberflächliche Fremdkörper
Anwendungshinweis:	kein Oberflächenanästhetikum notwendig
Einschränkungen:	<ul style="list-style-type: none">– tiefreichende Nekrosen– festsitzende Nekrosen– Fremdkörper
Eigenschaften:	rasche Reinigung der Wunde
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.7 Mechanische Wundreinigung.

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

- Ligasano Wundputzer medium steril 5 × 5 × 2 cm orange (LIG)

Nicht gelistet

- Wound pad (S&M)
- Prontosan Débridement Pad (BBR)
- Debrisoft Pad (L&R)

Indikation

Gewebeschonende Maßnahmen zur Entfernung von nicht festhaftenden Zellbestandteilen und/oder Biofilm.



Kontraindikation

Großflächige, tiefe Nekrosen.

Anwendungsweise

- Nur sterile Materialien verwenden.
- Laut Empfehlung des Robert Koch-Instituts (RKI) „Infektionsprävention in Heimen“ (2005) dürfen zum Spülen von Wunden nur sterile Lösungen verwendet werden (Leitungswasser nur mit Sterilfilter).

1.5.3 Chirurgische Wundreinigung (mit scharfen Instrumenten) – Wunddébridement

Beschreibung

Standardbehandlung ist die mechanische und/oder die chirurgische Wundreinigung. Bei der chirurgischen Wundreinigung werden mit scharfen Instrumenten Fremdkörper, nekrotisches oder infiziertes Gewebe und schmierige Beläge entfernt (Übersicht s. ► Abb. 1.8).

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none">- Entfernung von großflächigen feuchten oder trockenen Nekrosen- Entfernung von Fremdkörpern
Anwendungshinweis:	<ul style="list-style-type: none">- feuchte Nekrosen akut debridieren- Cave: Nicht alle trockenen Nekrosen abtragen!
Anwendungshinweis:	Mehrfache Debridements können erforderlich sein.
Einschränkung:	Cave: diagnostische Abklärung erforderlich (z.B. pAVK)
Eigenschaften:	Umgehende Säuberung der Wunde, sodass eine sekundäre Wundheilung oder eine plastische Deckung zeitnah erfolgen kann
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.8 Chirurgische Wundreinigung.

Merke



Im Gegensatz zur mechanischen Reinigung erfolgt beim Wunddébridement der Eingriff bis in vitales Gewebe.

Es werden Wundtaschen eröffnet und es wird für saubere und glatt begrenzte Wundränder gesorgt.

Indikation und Anwendungsweise

- Es ist auf eine ausreichende Schmerzausschaltung zu achten.
- Zum Betäuben eignet sich ein topisches Analgetikum (z. B. Emla Creme unter Folie), wenn es früh genug aufgetragen wird (ca. eine Stunde vorher).
- Bei Neuropathie wie bei Diabetes mellitus ist dies auch ohne Betäubung gut möglich.
- Abtragen von ausgedehnten/festsitzenden Nekrosen (► Abb. 1.9) etc. mit Skalpell, Ringkürette o. ä., ggf. auch unter Voll- oder Teilnarkose.

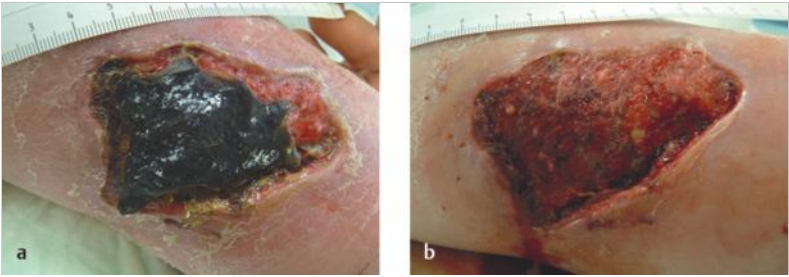


Abb. 1.9 Chirurgisches Débridement.

- a Vor dem Débridement.
- b Nach dem Débridement.

Kontraindikationen



Cave: periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK), Blutungsgefahr bei Gerinnungsstörung/Antikoagulation.

Merke



Ein frühzeitiges chirurgisches Débridement spart Zeit und Geld!

1.5.4 Ultraschallassistierte Wundreinigung (UAW) – Sonderform des chirurgischen Wunddébridements

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

Sonoca 185 speziell für das Wunddébridement mit integrierter Spülpumpe und 25 kHz Arbeitsfrequenz (SÖR).

Beschreibung

Bei der UAW wird ein Gerät eingesetzt, das niederfrequenten Ultraschall erzeugt (▶ Abb. 1.10, ▶ Abb. 1.11, Übersicht s. ▶ Abb. 1.12). Dabei schwingt eine Sonotrode 25 000-mal in der Sekunde vor und zurück. Bewegt sie sich zurück, entstehen Vakuumbelassen in der Spülflüssigkeit (Kavitationsbläschen). Bewegt sie sich wieder vor, implodieren die Bläschen und erzeugen eine starke Strömung. Mit einer Spüllösung kombiniert werden so Beläge und Biofilme vom Wundgrund abgelöst.

Die UAW fördert zudem die Granulation, regt die Proliferation der Fibroblasten an und stimuliert die Kollagensynthese.

Indikation

- chronische Wunden (Beispiele)
 - Ulcus cruris
 - Diabetischer Fuß
 - Druckulzera
- akute Wunden (Beispiele)
 - infizierte Wunden
 - Unfallwunden
 - Verbrennungen
 - postoperative Wunden

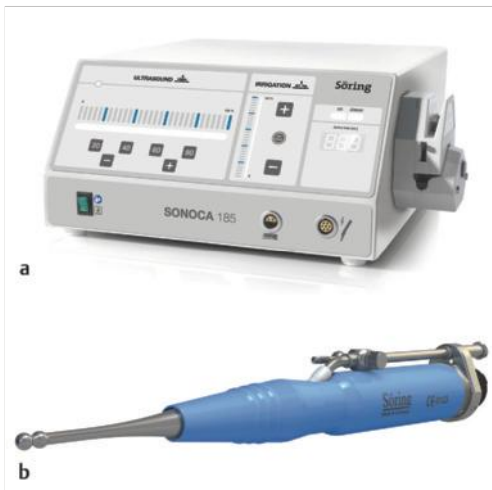


Abb. 1.10 Ultraschall-assistierte Wundreinigung.

(Quelle: Mit freundlicher Genehmigung der Söring GmbH)

a Gerät.

b Handstück.

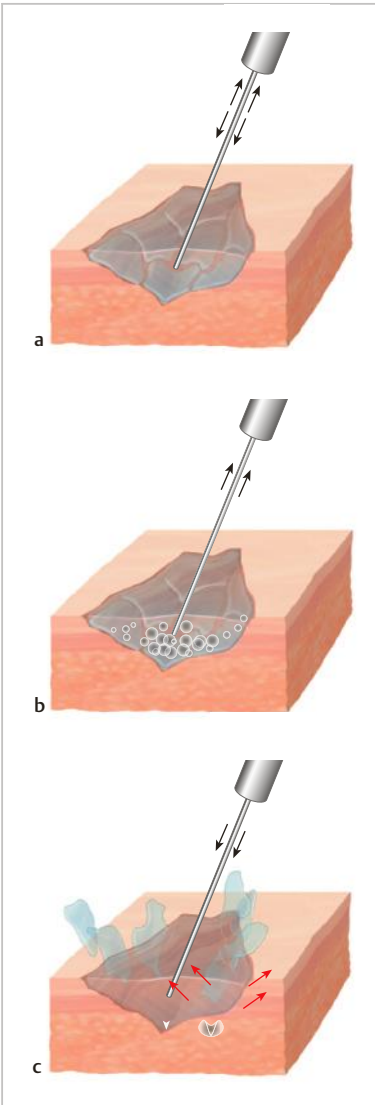


Abb. 1.11 Ultraschallassistierte Wundreinigung: Ablauf.

- a** Wunden mit starken Wundbelägen werden mit niederfrequentem Ultraschall behandelt.
- b** Durch die Schwingungen entstehen Vakuumbläschen, die sich um die Wundbeläge anlagern.
- c** Durch die weitere Schwingung der Sonotrode platzen die Bläschen und die Wundbeläge lösen sich und können durch die Spülflüssigkeit ausgespült werden.

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none">- geschädigtes, infiziertes, minder-durchblutetes oder nekrotisches Gewebe der Haut oder Unterhaut- Vorbereitung von Spalthauttransplantation
Anwendungshinweis:	Anwendbarkeit durch Ärzte und Pflegekräfte
Einschränkungen:	keine
Eigenschaften:	<ul style="list-style-type: none">- Erhalt des gesunden Gewebes- schnelle und sichere Handhabung
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.12 Ultraschallassistierte Wundreinigung.

Kontraindikationen

Keine.



Anwendungsweise

Die UAW bedarf in der Regel einer Allgemein-, Regional- oder Lokalanästhesie. Die Durchführung erfolgt unter sterilen Bedingungen ggf. im Eingriffsraum/OP inkl. Schutzkleidung (OP-Haube, Mundschutz, Schutzbrille, OP-Kittel, OP-Handschuhe, OP-Tücher).

Die Auswahl der Sonotrode (Doppelkugel-, Huf- und Spatel-Sonotrode) muss passend zur Wunde erfolgen.

Cave

Sonotrode immer in Bewegung halten, sonst besteht die Gefahr einer Verbrennung bei hoher Arbeitsfrequenz.



Als Spülflüssigkeit darf nur physiologische Kochsalzlösung oder Ringerlösung verwendet werden. Wenn medizinisch angezeigt, dürfen der Spülflüssigkeit PHMB-haltige Antiseptika mit einer Konzentration von 0,04% zugeführt werden.

Wiederanwendung: 2–3 Behandlungen mit UAW in Folge.

1.5.5 Enzymatische Wundreinigung

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

Iruxol N Salbe 30 g (S&N).

Beschreibung

Körpereigene Enzyme in der Wunde spalten Fibrin und Kollagen (autolytisches Débridement). Enzympräparate (Übersicht s. ► Abb. 1.13) können diesen Vorgang unterstützen, z. B. Iruxol N (mindestens einmal täglich dünn auftragen).

Die Enzympräparate können auch chirurgische Maßnahmen ergänzen. Sie lösen kleine Nekrosen und Fibrinbeläge. Auf trockenen Nekrosen sind Enzyme wirkungslos.

empfohlene Verwendung:	bei fehlender Durchführbarkeit der chirurgischen Wundreinigung
Anwendungshinweis:	im Rahmen der üblichen Verbandswechsel möglich
Einschränkungen:	– trockene Nekrosen – großflächige infizierte Wunden
Eigenschaften:	– atraumatischer Verbandswechsel 💧 📱 🔄 max. 1 T.
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.13 Enzymatische Wundreinigung.

Da Enzympräparate relativ hohe Kosten verursachen und nur eine begrenzte Effektivität aufweisen, sind sie in der Wundversorgung nur zweite Wahl.

Anwendung im Pflegeheim, bei nicht narkosefähigen Patienten, in der Palliativmedizin etc.

Indikation

- exudierende Wunden, Fibrinbeläge, oberflächige Nekrosen
- kleine einsehbare Wundhöhlen/-taschen
- eignen sich auch für verschmutzte und ggf. kolonisierte Wunden.

Kontraindikationen



- Antiseptika nicht lokal in Kombination verwenden.
- Bei bekannter Überempfindlichkeit gegenüber dem Wirkstoff oder den Inhaltsstoffen darf die enzymatische Salbe nicht angewendet werden.

Anwendungsweise

- Die mit enzymatischen Präparaten behandelten Hautstellen sollen nicht gleichzeitig mit den folgenden Mitteln in Kontakt kommen, da die Enzymwirkung dadurch beeinträchtigt werden kann: Desinfektionsmittel, Alkohol, Seife, Wundbenzin, lokal angewandte Antibiotikapräparate.
- Ein- bis zweimal täglich auf die gesamte Wundfläche auftragen. Aseptisch arbeiten! Die Therapie wird solange fortgesetzt, bis eine Granulation und Reepithelisierung sichtbar wird (normalerweise nach 1–2 Wochen).

Sekundärabdeckung:

- bei geringer Exsudation: Fettgaze, sterile Kompressen, Fixomull
- bei mäßiger bis starker Exsudation: sterile Kompressen, Saugkompressen, Fixomull.

1.5.6 Biochirurgische Wundreinigung – Fliegenmaden (aus *Lucilia sericata*)

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

- BioBag 50, 100, 200, 300 (BIM) (► Abb. 1.14)

Sonstige Produkte

Keine.



Abb. 1.14 BioBag. (Quelle: Mit freundlicher Genehmigung der BioMonde GmbH)



Abb. 1.15 Maden im Größenvergleich zu einem Skalpell. (Quelle: Mit freundlicher Genehmigung der BioMonde GmbH)

Beschreibung

In der Madentherapie kommt die Goldfliegenart *Lucilia sericata* zum Einsatz. Die auch als Biochirurgie bezeichnete Therapie eignet sich zum Débridement von chronischen Wunden mit nekrotischem, auch bakteriell infiziertem Gewebe (Übersicht s. ► Abb. 1.16).

Die Goldfliegenmaden ernähren sich selektiv von abgestorbenem Gewebe, wobei intaktes Gewebe geschont wird. Das Prinzip beruht auf der Ausscheidung von Enzymen, die das abgestorbene Gewebe verflüssigen. Im Anschluss daran wird das dabei entstehende Gemisch wieder von den Maden aufgenommen und verdaut.

Selektive bakterizide Wirkung

Die Goldfliegenmaden setzen antibakterielle Stoffe frei und erhöhen den pH-Wert in der Wunde. Danach werden die hierdurch abgetöteten Bakterien zusammen mit dem angedauten, abgestorbenen Gewebe aufgesaugt und verdaut. Dabei ist unerheblich, ob die Bakterien gegen einzelne Antibiotika resistent sind oder gar Multiresistenzen besitzen. Aus diesem Grund wird die Madentherapie auch bei Wunden angewandt, die mit MRSA-Stämmen oder anderen multiresistenten Bakterien infiziert sind.

empfohlene Verwendung:	Reinigung von chronischen Wunden mit nekrotischem Gewebe und Bakterienbefall
Anwendungshinweis:	in einem Beutel aus Polyvinylalkohol (PVA)
Einschränkungen:	– Blutung im Wundbereich – ischämische Wunden
Eigenschaften:	Die Fliegenmaden ernähren sich von nekrotischem Material und Fibrin. Ausgeschiedene Enzyme verflüssigen abgestorbenes Gewebe, das von den Maden aufgenommen und verdaut wird.
Wundheilungsphasen:	Reinigungsphase

Abb. 1.16 Biochirurgische Wundreinigung.

Eine Ausnahme stellen Wunden dar, die mit *Pseudomonas aeruginosa* besiedelt sind. Diese Bakterien werden von den Maden nicht vernichtet, bei höheren Keimkonzentrationen können die Maden sogar absterben.

Indikation

- exsudierende Wunden, Fibrinbeläge
- kleine Wundhöhlen/-taschen
- fibrinbelegte und ggf. kolonisierte Wunden
- gut bei diabetischen Läsionen einsetzbar, auch im Vorfußbereich, da oft nicht vollständig einsehbar
- Abgrenzung der Kompartimente gelingt bisweilen besser durch Maden als durch Skalpell/Ringkurette.

Cave

Beim Einsatz auf rein ischämischen Wunden sterben die Larven häufig ab. Zudem beobachtet man häufig eine Reizung der Wundränder.



(Relative) Kontraindikationen

- pAVK im Stadium IV
- stark blutende Wunden
- Schmerzen unter der Therapie (bei ca. 20–30 % der Patienten).



Anwendungsweise

- Die Larven werden unter sterilen Bedingungen gezüchtet und ausgeliefert.
- Die Larven sind auch in semipermeablen (halbdurchlässigen) Beuteln erhältlich (Biobags aus PVA). Dabei verbleiben die Maden im Beutel, was eine höhere Compliance der Patienten mit sich bringt. Jedoch werden zerklüftete Areale von dem produzierten Sekret dann nicht immer erreicht.
- Die Anlieferung der Maden erfolgt gekühlt (4–8 °C) und lichtgeschützt. Nach Verlassen der Kühlkette sollten diese innerhalb von 12 Stunden auf die Wunde aufgetragen werden. Der Chargen-Aufkleber verbleibt in der Patientenakte.

- Es erfolgt eine lockere Abdeckung, kein okklusiver Verband, da die Maden sonst absterben (Sauerstoffmangel/Ertrinken). Es ist auf regelmäßige Wechsel zu achten, da der Verband bei stärkerer Exsudation verklebt und damit okkludiert.
- Die Maden sollten vormittags in der Apotheke bestellt werden, um zu gewährleisten, dass sie als Lieferung am Folgetag zur Verfügung stehen.

Sekundärabdeckung: Fixierung der Biobags mit Mullbinden, keine okklusiven Verbände.

Verbandwechsel:

- Die Maden werden 2–3, max. 5 Tage auf der Wunde belassen. Ihre Größe nimmt dabei um das 10- bis 20-Fache zu.
- Die Anwendung kann mehrfach wiederholt werden.
- Der Verband sollte täglich kontrolliert werden.

Merke



Manchmal geben die Patienten ein für sie unangenehmes Kribbeln oder starken Juckreiz in dem betreffenden Wundbereich an (Linderung durch Analgetika).

1.5.7 Wundspülung

Mit der aktiven periodischen Wundspülung sollen avitales Gewebe, Nekrosen, Fremdkörper, Bakterien, Pus und Exsudat bis an intakte anatomische Strukturen heran unter Erhalt des Granulationsgewebes entfernt werden (DGfW 2012). Eine effektive Beurteilung der Wunde ist nur möglich, wenn makroskopisch alle Wundbeläge entfernt wurden → der Spülvorgang kann durch ein Débridement unterstützt werden.

Eigenschaften:

- physiologisch
- steril
- nicht resorbierbar
- farblos
- nicht reizend oder ätzend
- möglichst wenig oder nicht schmerzauslösend
- ohne Eiweißfehler
- mindestens 28 °C warm bis körperwarm.

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none"> – chronische Wunden – infizierte Wunden – Verbrennungen
Anwendungshinweis:	<ul style="list-style-type: none"> – körperwarm arbeiten – Temperaturprüfung auf vitalem Gewebe – vollständiger Ablauf der Flüssigkeit
Einschränkungen:	keine
Eigenschaften:	schonende Wundreinigung
Wundheilungsphasen:	<ul style="list-style-type: none"> – Reinigungsphase – Granulationsphase

Abb. 1.17 Wundspülung.

Anwendung:

- Anwendung der Spüllösung (Übersicht s. ► Abb. 1.17) bei Körpertemperatur, da kalte Spüllösung Schmerzen hervorrufen und die Wundheilung negativ beeinflussen kann.
- Tiefe Wunden (Ulzera) werden mehrmals ohne Druck ausgespült. Bei Taschen oder Fisteln kann ein Katheter zur Hilfe genommen werden. Restanteile von Hydrokolloiden, Hydrogelen oder Kalziumalginaten, die die Beurteilung der Wundsituation stören, werden durch die Spülung mit entfernt.
- Angebrochene Lösungen müssen nach Angaben der Hersteller zeitnah verworfen werden.

Wundspüllösungen und antiseptische Lösungen**Produkte****Gelistet in den Helios-Kliniken**

- Ringerlösung
- 0,9 % NaCl Spüllösung 1000 ml
- LAVANOX-Serag 250 ml, 1000 ml 0,08 % (SER)
- Lavasorb Wundspüllösung 250 ml, 1000 ml (FRE)
- Octenisept Lösung 250 ml, 1000 ml (S&W) → Cave bei Octenidin (s. S. 43)
- Prontosan Wundspüllösung 350 ml (BBR).

Einfache Wundspüllösungen (WSL)

- Ringerlösung
- 0,9%ige NaCl-Lösung
- steril gefiltertes Leitungswasser

Beschreibung

Einfache Wundspüllösungen (WSL) sind Ringerlösung oder 0,9%ige NaCl-Lösung. Diese werden zur Säuberung in der Primärversorgung einer Wunde eingesetzt. Steril filtrierte Leitungswasser kann zum Befeuchten diverser Reinigungspads eingesetzt werden; gleichzeitig ist ein intensives Ausduschen der Wunde mit den endständigen Sterilfiltern („Wundduschen“) möglich.

Ausduschen von Wunden

M!

Leitungswasser ist nicht keimfrei, weswegen das Spülen von Wunden ohne Filter nicht zugelassen ist. Die Verwendung von ungefiltertem Wasser kann zu Kolonisationen/Infektionen und somit zu massiven Wundheilungsstörungen, z. B. durch Pseudomonaden, führen. Das RKI empfiehlt daher neben sterilen Spüllösungen den Einsatz von endständigen Sterilwasserfiltern.

Anwendungsweise

- Bei Anwendung von silberhaltigen Wundprodukten im Wundbereich darf 0,9%ige NaCl-Lösung nicht verwendet werden, da diese zu chemischen Reaktionen führen kann.
- Ringerlösung verringert im Gegensatz zu 0,9%iger NaCl-Lösung die Gefahr von Elektrolytverschiebungen und ist daher zum dauerhaften Feuchthalten besser geeignet.

WundPen

- Der WundPen ist ein transportabler, endständiger Sterilfilter mit integriertem Gewinde zum einfachen Installieren am vorhandenen Duschschlauch (► Abb. 1.18).
- Patientenbezogene Verwendung.



Abb. 1.18 WundPen. a, b
(Quelle: Mit freundlicher
Genehmigung der Firma i3
Membrane GmbH)

- Die Duschstrahlen des WundPens bestehen aus 200 Einzelstrahlen und gewährleisten eine nahezu schmerzfreie, aber sehr intensive Wundreinigung. Der Duschstrahl ist auf eine sehr kleine Anwendungsfläche zentriert. Auch schwer zugängliche Wunden (z. B. Sinus pilonidalis) können somit gezielt gereinigt werden.

Anwendung:

- Ärztliche Indikationsstellung.
- Gebrauchsanweisung beachten.
- Duschkdauer 2–4 Minuten.
- Bei pAVK-Patienten sollte der Duschstrahl bei den ersten Anwendungen nicht massiv auf die Wunde gehalten werden. Es empfiehlt sich ein Start auf vitalem Gewebe oberhalb der Wunde, sodass steril filtriertes Leitungswasser zuerst nur über die Wunde fließt.
- Wunden kühlen nach der Reinigung sehr schnell aus. Die sofortige Versorgung muss sichergestellt werden.
- Die Wunden müssen nach der Reinigung nicht getrocknet werden. Je nach Bedarf kann ein vorsichtiges Abtupfen mit sterilen Kompressen erfolgen.
- Nach dem Ausduschen der Wunde: Trocknen des WundPens mit Papiertuch und komplette Wischdesinfektion (auch über den Auslass und die Verschlusskappen).

Konservierte und antiseptische Wundspüllösungen

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

- Lavasorb Wundspüllösung 250 ml, 1000 ml (FRE)
- Prontosan Wundspüllösung 350 ml (BBR)
- Octenisept Lösung 250 ml, 1000 ml (S&M).
- LAVANOX-Serag 0,08 % 250 ml, 1000 ml (SER)

Vergleichbare Produkte

- Wirkstoff Polyhexanid:
 - Polyhexanid Lösung 0,02 % bzw. 0,04 % in Ringerlösung, z. B. Lavasept-Lösung als Konzentrat NRF
 - Serasept-Lösung ½ als einziges Fertigarzneimittel (SER)
 - Lavasorb-Lösung 0,04 % in Ringerlösung (FRE)
 - Lavanid-Lösung ½ 0,02 bzw. 0,04 % in Ringerlösung (SER)
 - Prontosan-Wundspüllösung 0,1 % in Aqua ad injectabilia (BBR)
(► Abb. 1.19)
- Wirkstoff Octenidinhydrochlorid:
 - Octenilin-Wundspüllösung 0,1 % (S&M)
 - Octenisept Wunddesinfektion 0,1 % (S&M)
- Wirkstoff Natriumhypochlorit:
 - Kerrasol-Wundspüllösung 0,06 % (CRA)



Abb. 1.19 Lavanox: Wundspüllösung.



Abb. 1.20 Octenisept: Wundspüllösung.



Abb. 1.21 Lavasorb und Prontosan.

Beschreibung

Bei verschmutzten und chronisch infizierten Wunden können auch antiseptische Lösungen (ASL) eingesetzt werden, mit den Wirkstoffen Polyhexanid, 0,08 % Natriumhypochlorit und Octenidin (Übersicht s. ► Abb. 1.22).

Die ASL sind antiseptische Substanzen, die eine **effiziente Keimreduktion (bakterizid) einschließlich der Wirkung gegen MRSA** bei ausgezeichneter Verträglichkeit aufweisen.

Polyhexanid (PHMB) besitzt einen langsamen Wirkungseintritt (15–20 Minuten). Es ist auf eine vollständige Benetzung des Wundgrundes und Einhaltung der Mindesteinwirkungszeit zu achten.

Octenidin hat eine kurze Einwirkzeit von 1–2 Minuten bei vollständiger Benetzung der Wunde. Es darf nicht mit Antiseptika auf PVP-Jod-Basis auf benachbarten Hautarealen angewendet werden, da es zu starken braunen bis violetten Verfärbungen kommen kann. Die Lösung brennt kaum auf der Schleimhaut.

Natriumhypochlorit hat eine kurze Einwirkzeit. Es arbeitet rein physikalisch und enthält keinen Alkohol. Zudem werden unangenehme Wundgerüche schnell und zuverlässig beseitigt. Nicht gleichzeitig mit anderen wundreinigenden Sprays, Lösungen, Gels und vorgetränkten Kompressen anwenden. Nicht gleichzeitig mit chlorhexidinhaltigen Produkten anwenden.

empfohlene Verwendung:	<ul style="list-style-type: none"> - verschmutzte und chronisch infizierte Wunden - Infektionsprophylaxe
Eigenschaften:	<ul style="list-style-type: none"> - breite antimikrobielle Wirkung - Reduktion von Biofilmen - Förderung der Wundheilung - MRSA-wirksam
Anwendungshinweis:	<p>Mindesteinwirkzeiten:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polihexanid: 15 – 20 min - Octenidin: 1 – 2 min - Natriumhypochlorit: kurze Einwirkzeit, kein Nachspülen, leichter Chlorgeruch <p>NPWT-Spülung:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Polyhexamid - Natriumhypochlorit
Kontraindikationen:	<ul style="list-style-type: none"> - Allergie gegen den Wirkstoff - besondere Kontraindikationen beachten
Wundheilungsphasen:	alle

Abb. 1.22 Konservierte und antiseptische Wundspüllösung.

Cave bei Octenidin



Keine Anwendung unter Druck!

Ein vollständiger Abfluss aus den Körper-/Wundhöhlen ist sicherzustellen → Drainage, Lasche.

Eigenschaften

- breite antimikrobielle Wirkung
- Remanenz (verlängerte Wirkdauer)
- Förderung der Wundheilung
- antientzündliche Eigenschaften
- keine bekannte Resistenzentwicklung

- Reduktion von Biofilmen und Fibrinbildung
- geringe resorptive oder toxische Risiken
- niedriges Risiko der Kontaktsensibilisierung
- einfache Anwendung
- gute Verträglichkeit.

Indikationen

- akute, verschmutzte, eiternde Wunden
- kritisch kolonisierte oder klinisch infizierte Wunden
- Infektionsprophylaxe.

Kontraindikationen

Allergie gegen den Wirkstoff.

Polyhexanid

- Keine Anwendung
 - im Bereich von Knorpeln, Knochen; Gelenkspülung (Knorpeltoxizität)
 - intraperitoneal
 - im Bereich des gesamten ZNS und thekal, Mittel- und Innenohr, Auge.
- **Cave:** Schwangerschaft (1.–4. Monat)

Octenidin

- Keine Anwendung
 - in Nase, Mittel- Innenohr, Bauchhöhle, Harnblase
 - auf hyalinem Knorpel
 - im ZNS und den Meningen
 - bei Überempfindlichkeit gegenüber einem der Inhaltsstoffe
- Bei Schwangerschaft bisher keine gesicherten Daten.

Natrium-Hypochlorit

- Keine Nebenwirkungen bekannt.



Anwendungsweise

- Polyhexanid: Mindesteinwirkungszeit von 15–20 Minuten einhalten
- Octenidin: kurze Einwirkzeit von 1–2 Minuten
- Natriumhypochlorit: kurze Einwirkzeit von 1–2 Minuten, kann mehrmals wiederholt werden. Nach der Anwendung muss nicht nachgespült werden.

Antiseptische Gele

Produkte

Gelistet in den Helios-Kliniken

- Lavanid Wundgel V + 40 g (SER) (► Abb. 1.23)
- Prontosan Wound Gel X 50 g (BBR)
- Excilon AMD Schlitzkomresse 0,2 % (COV); Schlitzkomresse für kritische Drainagestellen nicht für den Wundeinsatz
- Lavanox Wundsprühgel 75 ml (SER)

Vergleichbare Produkte

- Wirkstoff Polyhexanid:
 - hydrophiles Polyhexanid-Gel 0,04 %, 0,1 % in Macrogol 4 000, Hydroxymethylcellulose, Aqua ad injectabilia 95 % (NRF)
 - Polyhexanid Macrogolsalbe 0,04 %, 0,1 % in Macrogol 4 000/400, Aqua ad injectabilia 10 % (NRF)
 - Lavanid-Wundgel 0,04 % (SW), Lavanid-Wundgel V + (SER)
 - Prontosan-Wound Gel 0,1 % (BB), Prontosan Wound Gel X (BBR)
 - Telfa AMD Saugkomresse 0,2 % (COV)
 - Kerlix AMD Saugkomresse 0,2 % (COV)
 - Suprasorb X + PHMB 0,3 % (L&R)
 - Draco Foam PHMB (DRA)
- Wirkstoff Octenidinhydrochlorid:
 - Octenilin-Wundgel (S&M)
 - Octenisept-Gel (S&M)
- Wirkstoff Natriumhypochlorit
 - KerraSol Wundgel (CRA)
 - KerraSol Wundsprühgel (CRA)



Abb. 1.23 Lavanid Wundgel.

Anmerkung zu PVP-Jod-Präparaten



Die Anwendung von PVP-Jod-Präparaten wird trotz zuverlässiger Wirkung gegen Pilze, Bakterien und Viren bei großflächigen oder chronischen Wunden nicht empfohlen. Erhebliche Nachteile sind Verfärbungen der Wunden, die die Beurteilbarkeit der Wunde behindern. Beschrieben sind Allergien, Schmerz und Hyperthyreose-Risiko sowie Wundheilungshemmung.

Der sogenannte Eiweißfehler von Jod führt zu Inaktivität bei Vorhandensein von Fibrin, Eiter, Exsudat. Die Folge sind Gewebedestruktion und Wirksamkeitsverlust.

Indikation

Desinfektion intakter Haut und Schleimhaut vor Eingriffen (Übersicht s. ► Abb. 1.24).

Bei infizierten Wunden nur, wenn farblose moderne Produkte nicht vorhanden sind.

Kontraindikationen



Schilddrüsenerkrankungen, Jodallergie, Neugeborene, Säuglinge, Schwangerschaft und Stillzeit.

empfohlene Verwendung:	Reinigung, Befeuchtung und Dekontamination von akuten und chronisch infizierten Hautwunden inklusive Verbrennungen
Eigenschaften:	<ul style="list-style-type: none"> - Lösen und Verminderung der Bildung von Wundbelägen (Nekrosen, Fibrin, Biofilm) - Schaffung eines feuchten Milieus - gutes Haftungsvermögen
Anwendungshinweis:	Aufbringen des Gels nach Wundreinigung
Einschränkungen:	keine
Wundheilungsphasen:	alle

Abb. 1.24 Antiseptische Gele.

1.6 Hygienische Aspekte der Wundversorgung/ Verbandwechsel

Merke



Generell gilt der Leitfaden der Krankenhaushygiene der Helios-Kliniken!

1.6.1 Begrifflichkeiten

Antiseptik

Umfasst alle Maßnahmen, die zur Eliminierung bzw. Inaktivierung von Krankheitserregern in Wunden/auf der Haut führen; dazu gehören z. B. die Desinfektion der Haut, Wundspülungen mit Antiseptika.

Asepsis

Umfasst alle Maßnahmen, die den Eintrag von Krankheitserregern in z. B. Wunden verhindern (z. B. Händedesinfektion, sachgerechter Umgang mit Sterilgut). Grundlage bildet die strikte Umsetzung der Basishygienemaßnahmen.

Kolonisation (Besiedlung)

Bedeutet die vorübergehende oder auch dauerhafte Anwesenheit von Mikroorganismen auf intakter Haut/Schleimhaut oder Wunden ohne Infektionszeichen und ohne Beeinträchtigung der Wundheilung.

Kontamination

Bedeutet im Rahmen der Wundversorgung die Verunreinigung mit Krankheitserregern, die – wenn nicht über antiseptische Maßnahmen beseitigt – zu einer längerfristigen Kolonisation oder zu einer Infektion führen kann.

Kritische Kolonisation (Besiedlung)

Bedeutet die dauerhafte Anwesenheit von Mikroorganismen auf Wunden ohne Infektionszeichen, jedoch mit Beeinträchtigung der Wundheilung.

Wundinfektion

Eine Wundinfektion kann vorliegen, wenn eines der folgenden klinischen Symptome auftritt:

- Rötung
- Schwellung
- Schmerzen/Berührungsempfindlichkeit
- Überwärmung
- Bewegungseinschränkung
- vermehrte Wundexsudation
- vermehrte Geruchsbildung.

Wundinfektion mit systemischer Allgemeinreaktion

Kriterien sind:

- Fieber ($\geq 38,0\text{ }^{\circ}\text{C}$) oder Hypothermie ($\leq 36,0\text{ }^{\circ}\text{C}$)
- ggf. Schüttelfrost
- Tachykardie (Herzfrequenz $\geq 90/\text{min}$)
- Tachypnoe (Frequenz $\geq 20/\text{min}$) oder Hyperventilation

- Leukozytose ($\geq 12\,000/\text{mm}^3$) oder Leukopenie ($\leq 4000/\text{mm}^3$)
- ansteigende Entzündungsparameter wie z. B. CRP, PCT.

Cave

Sepsis.



Infektionswege/Eintrittsstelle Mikroorganismen/ Krankheitserreger

- endogen: Erreger stammen aus der körpereigenen Flora des Patienten
- exogen: Erregereintrag aus der Umgebung in die Wunde (Personal, andere Patienten, Instrumente etc.).

Beachte

Präventive Basishygienemaßnahmen.



No-Touch-Technik

Bei der No-Touch-Technik (engl. no touch = keine Berührung) darf die Haut oder Wunde eines Patienten oder ein Gegenstand/Verbandmaterial/Katheter nicht mit bloßen Händen oder unsterilen Instrumenten berührt werden. Es gibt zwei Arten der No-Touch-Technik:

- Verwendung steriler Handschuhe
- Verwendung steriler Instrumente (Pinzetten, Scheren).

1.6.2 Sachgerechte Entnahme von Material zur mikrobiologischen Untersuchung

Mikrobiologische Untersuchungen sind anzustreben, wenn Infektionszeichen vorliegen und eine antibiotische Therapie sinnvoll erscheint sowie bei Vorliegen einer verzögerten Wundheilung, im Rahmen des MRGN-Screenings etc.

Wundabstriche/Ulzera-/Fistelabstriche:

- Material aus der Tiefe entnehmen: oberflächlichen Schorf und Nekrosen abheben, Exsudat mit sterilem Tupfer abwischen
- Eiter oder Exsudat sind bezüglich der Materialausbeute stets günstiger als Abstriche



Abb. 1.25 Essener Kreisel.

- Material von den frisch in den Infektionsprozess einbezogenen Wundrändern entnehmen (Wundzentrum enthält viele abgestorbene Erreger), Kontakt mit der Außenhaut vermeiden, ggf. Tupfer mit physiologischer Kochsalzlösung anfeuchten
- grundsätzlich können in verschiedenen Wundarealen verschiedene Keimpopulationen auftreten → daher sind abstreichende Verfahren, wie der „Essener Kreisel“ (► Abb. 1.25), einer isolierten punktförmigen Entnahme vorzuziehen.

1.6.3 Häufigste Infektionserreger

- Akute und wenige Wochen alte Wunden sind mit Keimen der physiologischen Hautflora besiedelt.
- Chronische Wunden (älter als sechs Wochen) erleben häufig einen Wechsel des Keimspektrums zu gramnegativen Keimen wie z. B. *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter cloacae* und anderen sowie zu Anaerobiern der *Bacteroides*-Gruppe.
- Je länger Wunden bestehen, umso häufiger sind diese auch mit resistenten Keimen besiedelt.

1.6.4 Der Verbandwagen

Der Verbandwagen dient der Lagerung und dem Transport von Verbandmaterialien.

- Vor Materialentnahme grundsätzlich hygienische Händedesinfektion.
- Die Arbeitsfläche muss frei und wischdesinfizierbar sein.
- Ungeschützt gelagerte sterile Materialien stellen den zu verbrauchenden Tagesbedarf dar.

- Wischdesinfektion der Arbeitsflächen vor/nach Benutzung.
- Mindestens regelmäßige monatliche Wischdesinfektion des gesamten Verbandwagens.
- Sichtbare Verschmutzungen werden sofort desinfizierend beseitigt.
- Mitnahme in das Patientenzimmer (kein Isolationszimmer!) kann erfolgen, auf Abstand zu Patientenumgebung/Patientenbett achten.

1.6.5 Allgemeine Hinweise zum Verbandwechsel

- Der Verbandwechsel hat zu erfolgen bei z. B. Infektionsverdacht, bei Verschmutzung, Ablösung, Durchfeuchtung oder Infektionsverdacht bei primär aseptischen Wunden sowie bei Palpationsschmerz.
- Größere Verbandwechsel möglichst mit zwei Personen durchführen.
- Arbeitsmaterialien wie Desinfektionsmittelflaschen, Pflasterrollen, Klemmen sind grundsätzlich nicht im Bett abzustellen. Schaffung einer sterilen Arbeitsfläche zur Ablage der Arbeitsmaterialien, die sich möglichst außerhalb des Patientenbettes befindet.
- Kein Verbandwechsel bei gleichzeitigen Reinigungsarbeiten und/oder andauerndem Luftzug (z. B. auch Ventilatoren), Besuch im Zimmer etc.
- Durchführung in kurzärmeliger Dienstkleidung.
- Bei Gefahr von Kontaminationen und bei der Versorgung größerer Wunden ist Schutzkleidung (Einmalschutzkittel oder Schürze) anzulegen, ggf. sind weitere Barrieremaßnahmen zu beachten.
- Einhaltung aseptischer Bedingungen im Patientenzimmer, Untersuchungs- und Behandlungsraum.

1.6.6 Ablauf des Verbandwechsels

Praktische Durchführung:

- Desinfektion der Arbeitsfläche und Bereitlegen des Materials
- hygienische Händedesinfektion
- keimarme Einmalhandschuhe (Arbeitsschutz!)
- Entfernen des alten Verbandes ohne Kontamination der Umgebung und Berühren der Wunde
- Entsorgung der Handschuhe und des Verbandes in mitgeführtem Abfallbehälter
- hygienische Händedesinfektion
- ggf. Entfernung von angetrocknetem Blut oder Exsudat mit 0,9%iger Kochsalzlösung in No-touch-Technik
- **Achtung: Ein Wundabstrich muss immer nach einer neutralen Wundreinigung und vor der Desinfektion erfolgen.**

- neutrale/antiseptische Wundreinigung nach ärztlicher Anordnung
- Auflegen/-kleben einer sterilen Wundaufgabe, wenn nötig (aseptische Tätigkeit); das Pflaster kann mit frisch desinfizierten Händen aufgebracht werden, wenn dabei nur die Klebeflächen berührt werden.
- hygienische Händedesinfektion
- Dokumentation des Verbandwechsels mit Befund in der Patientenakte

Hinweise zu Umgebung und Material:

- Anlage oder Wechsel von Unterdrucktherapieverbänden oder große Verbandwechsel mit Wunddébridement sollten bevorzugt in Eingriffsräumen oder im OP unter sterilen Barrieremaßnahmen erfolgen.
- Einhaltung aseptischer Bedingungen im Patientenzimmer, Untersuchungs- und Behandlungsraum
- ausreichend große sterile Arbeitsflächen, Barrieremaßnahmen wie Handschuhe, Einmalschutzkittel, Mund-Nasen-Schutz, Haarschutz
- Verbandsets bevorzugen
- Durchführung nach Möglichkeit mit zwei Personen
- sachgerechte Materialentsorgung.

1.7 Wunddokumentation

1.7.1 Grundlagen

Das bloße Vorliegen einer Wunde und jede Behandlung erfordern zwingend eine Dokumentation.

Gründe zur Durchführung einer Dokumentation:

- nachvollziehbare Verlaufsbeurteilung von Wunden auch bei Behandlerwechsel
- Leistungserfassung (vollständige Erfassung aller durch Wundversorgung erbrachten und abrechenbaren GOÄ- oder OPS-Ziffern)
- Standardisierung sowie Transparenz und damit Reproduzierbarkeit der Behandlungsschritte (wichtig aus forensischen Gesichtspunkten)
- Erfassung Ressource Zeit und Arbeit (Stellenplan, Personalaufwand etc.)
- wissenschaftliche Fragestellung/Auswertung, Versorgungsforschung

Unabhängig von der Art zu dokumentieren, sind einige **Basisdaten** unverzichtbar. Hierzu zählen:

- Stammdaten (Alter, Geschlecht etc.)
- Behandler mit Behandlungsdatum
- Wunddaten (Wundart, Wundgröße, Anzahl, Lokalisation, Therapie, Verlauf)

Dies kann handschriftlich, elektronisch oder auch durch Kombination dieser Verfahren erfolgen. Eine Fotodokumentation ist wünschenswert und sollte angestrebt werden.

1.7.2 Empfehlung zur Wunddokumentation

Siehe ► Tab. 1.1.

Tab. 1.1 Empfehlung zur Wunddokumentation.

Parameter	Anmerkungen
1. Wundart	Dekubitalulzera, Ulcus cruris venosum (UCV), Ulcus cruris arteriosum (UCA), Ulcus cruris mixtum (UCM), Diabetisches Fußsyndrom (DFS), Inkontinenz-assoziierte Dermatitis (IAD) etc.
2. Lokalisation	genaue Beschreibung des Wundortes
3. Ausmaß (Größe in cm)	<ul style="list-style-type: none"> • Länge (z. B. Kopf-Fuß-Ausrichtung) • Breite (z. B. Rechts-links-Ausrichtung) • Tiefe
4. Stadienangabe	<ul style="list-style-type: none"> • Dekubitus z. B. nach EPUAP • Diabetisches Fußsyndrom nach Wagner-Armstrong • chronisch venöse Insuffizienz nach CEAP • Ulcus cruris nach Widmer
5. Wundphase	<ul style="list-style-type: none"> • Exsudationsphase/Reinigungsphase • Granulationsphase/Proliferationsphase • Epithelisierungsphase • Regenerationsphase
6. Wundrand	Taschenbildung, Allergien, Infektionen, Mazerationen, Ödementwicklung
7. Wundgrund	Beläge wie Fibrin, Nekrose etc.
8. Exsudat	Menge (stark, mäßig, wenig), Aussehen
9. Wundumgebung	Ödembildung, Mazeration, Allergien, Infektionen, Hautprobleme
10. Wundinfektion	Rubor, Tumor, Calor, Dolor und Functio laesa
11. Geruch	Ja/Nein
12. Schmerz	nach Visuell-analog-Skala (VAS) erheben und therapieren
13. Ernährungsstatus	<ul style="list-style-type: none"> • Fehl- oder Mangelernährung → Ernährungsberatung • chronische Wunde → erhöhter Energieumsatz • großflächige Wunde oder vermehrte Exsudation → erhöhter Flüssigkeitsbedarf

1.7.3 Fotodokumentation

Einwilligungserklärung

Zur Fotodokumentation muss eine schriftliche Zustimmung des Patienten bzw. dessen Vertreters vorliegen. Der Patient ist über den Zweck (Dokumentation des Krankheitsverlaufes, Verwendung bei Vorträgen, für Veröffentlichungen oder wissenschaftliche Untersuchungen) zu informieren.

Ist der Patient nicht in der Lage zuzustimmen, dürfen im Notfall erste Fotos angefertigt werden. Diese bleiben bei den Akten, auch wenn die Zustimmung später versagt wird.

Die Zustimmung kann jederzeit durch den Patienten oder Betreuer widerrufen werden. Das Einverständnis bzw. die Ablehnung ist in den Patientenunterlagen zu dokumentieren und gegenzuzeichnen.

Technische Voraussetzungen

Fotografieren mit digitalen Medien ist Standard. Die Aufbewahrungspflicht beträgt 30 Jahre.

Das Aufnahmemedium sollte folgende Merkmale besitzen:

- Makrofunktion (Möglichkeit von Nahaufnahmen)
- Blitz
- großes LCD-Display
- Programmautomatik
- Datum- und Zeitsystem.

Die Digitalbilder werden entweder automatisch im Krankenhausinformationssystem der Klinik archiviert oder taggleich manuell von der Kamera in das System überspielt und danach von der Kamera gelöscht, siehe Datenschutzrichtlinie.

Rechtliche Aspekte

Zur Wahrung der Rechtssicherheit sollte das Foto/die Fotodatei folgende Daten enthalten:

- Erstellungsdatum
- Name des Patienten, Geburtsdatum oder Kürzel oder Fallnummer
- Zentimeterskala.

Häufigkeit der Fotodokumentation

- bei Aufnahme und Entlassung
- Folgeaufnahmen bei stationärem Aufenthalt alle 7–14 Tage
- ergänzend bei wichtigen Wundveränderungen.

Praktische Hinweise

Allgemeine Standardeinstellungen der Digitalkamera

- Automatikmodus
- eingeschalteter Blitz
- Nahaufnahme (in der Regel Pflanzensymbol)
- Weißabgleich automatisch.

In manchen Fällen (z. B. bei Gegenlicht) kann es sinnvoll sein, die Standardeinstellung auszuschalten und individuelle Einstellungen vorzunehmen. Für diese Fälle sollten sich ausgewählte Mitarbeiter in den Einrichtungen intensiv mit der Kamera beschäftigen und zum Ansprechpartner für alle Probleme werden.

Vorbereitungen durch den Fotografen

Die Ablichtung der Wunde erfolgt während eines durchzuführenden Verbandwechsels nach der Wundreinigung. Ergänzend ist es manchmal sinnvoll, den noch liegenden alten Verband und die Wunde vor der Reinigung zu dokumentieren.

Die Kamera wird nicht mit den Handschuhen während des Verbandwechsels geführt. Das Foto wird von einer weiteren Person oder nach Handschuhwechsel erstellt → keine Keimverschleppung!

Motivwahl

Sollte ein Patient mehrere Wunden haben oder ist eine Wunde klein und eine genaue Zuordnung zum betroffenen Körperteil anhand des Fotos nicht möglich, ist es ratsam, erst eine Übersichtsaufnahme der betroffenen Körperpartie zu machen.

Die eigentliche Wunde sollte immer aus dem gleichen Abstand und dem gleichen Winkel aufgenommen werden. Nur so lassen sich Veränderungen der Wunde genau erkennen.

Umgang mit der Kamera

Unmittelbare Überprüfung der Bildqualität, sonst Wiederholung.

Bildausschnitt

Die Wunde sollte mindestens ein Drittel des Bildes ausfüllen. Es ist darauf zu achten, nicht das Gesicht des Patienten oder anderer im Raum befindlicher Personen bzw. die Patientenumgebung zu fotografieren. Auch das Schamgefühl des Patienten sollte gewahrt bleiben. Entsprechende Stellen sind abzudecken.

Belichtung

Beim Fotografieren ist eine ausreichende und gleichmäßige Ausleuchtung nötig.

Ein einfarbiger Hintergrund (z. B. grünes Tuch) lenkt nicht von der eigentlichen Aufnahme ab, auch die Farbwiedergabe lässt sich dadurch verbessern. Der Hintergrund sollte allerdings nicht weiß oder zu hell sein, um eine Über- bzw. Unterbelichtung zu vermeiden. Das Fotografieren gegen das Licht (z. B. von der Zimmermitte in Richtung Fenster) führt zu Fehlbelichtungen.

Sondert die Wunde viel Exsudat ab oder wird die Kamera exakt senkrecht zur Wunde gehalten, spiegelt sich das Blitzlicht in der Wunde und das Foto wird oft unbrauchbar.

Sonstiges

Für eine präzise Erfassung der Wundgröße ist es nötig, dass das Zentimetermaß auf dem Bild möglichst gerade dargestellt wird.

Merke

Alle hygienischen Standards sind einzuhalten!

