



Kerstin Protz

+ mit dem  
**Plus**  
im Web  
Zugangscode im Buch

# Moderne Wundversorgung



6. Auflage

[www.pflegeheute.de](http://www.pflegeheute.de)

URBAN & FISCHER



# Inhaltsverzeichnis

1	Grundlagen: Aufbau und Funktionen der Haut, Wundarten.....	1
1.1	Aufbau der Haut .....	1
1.2	Funktionen der Haut .....	2
1.3	Wundklassifikation nach Entstehungsursache.....	3
1.4	Art und Tiefe der Gewebsschädigung .....	7
1.5	Wundheilung und Phasen .....	8
1.6	Grundlagen der Wundversorgung .....	9
2	Phasengerechte Wundversorgung .....	17
2.1	Wundspülung/Wundreinigung .....	17
2.2	Umgang mit verschiedenen Wundstadien .....	32
2.3	Spezielle Wundauflagen .....	45
2.4	Aspekte der Wundversorgung im Palliativbereich .....	54
2.5	Hautschutz und -pflege.....	57
3	Verbandwechsel und Hygiene .....	63
4	Dekubitus .....	75
4.1	Einteilung eines Dekubitus .....	76
4.2	Dekubitusbegünstigende Krankheitsbilder und Faktoren .....	79
4.3	Dekubitusprophylaxe .....	79
4.4	Diagnostik eines Dekubitus .....	84
4.5	Therapie eines Dekubitus .....	84
5	Ulcus cruris .....	87
5.1	Ulcus cruris venosum .....	87
5.2	Ulcus cruris arteriosum .....	113
6	Das diabetische Fußsyndrom .....	117
6.1	Entstehung .....	118
6.2	Gefährdungsrisiko .....	121
6.3	Prävention .....	123
6.4	Einteilung .....	126
6.5	Diagnostik .....	126
6.6	Therapie .....	130
7	Ernährung und Wunden .....	135
7.1	Gesteigerter Bedarf bei Wunden .....	136
7.2	Ernährungstherapie bei Wunden/Dekubitus .....	139
7.3	Malnutrition .....	139

Viii Inhaltsverzeichnis

8	Schmerz.....	145
8.1	Schmerzentstehung und -einteilung .....	145
8.2	Schmerzerfassung .....	146
8.3	Schmerzsachen .....	147
8.4	Schmerzen beim Verbandwechsel .....	148
8.5	Systemische Schmerztherapie .....	150
8.6	Weitere Strategien .....	151
9	Standards der modernen Wundversorgung.....	153
10	Wunddokumentation .....	157
11	Unzeitgemäße Produkte: Negativliste .....	179
12	Nationaler Expertenstandard „Pflege von Menschen mit chronischen Wunden“ .....	183
	Anhang .....	187
	Anhang 1 .....	187
	Anhang 2 .....	193
	Anhang 3 .....	195
	Anhang 4 .....	200
	Anhang 5.....	201
	Register .....	207



sind Eiweißfehler freisetzender Silberprodukte (Bindung an schwefelhaltige Aminosäuren).

Viele silberhaltige Wundauflagen geben elementares Silber an die Wunde ab oder setzen bei Kontakt mit Wundexsudat Silberionen frei. Diese lagern sich an die Zellwand der Bakterien an und dringen in die Mikroorganismen ein. Sie stören deren Zellfunktion und beeinträchtigen die Zellteilung durch Behinderung der DNA-Replikation. Einige Silber-Wundauflagen enthalten lediglich gebundenes Silber, die Wirkung tritt katalytisch beim Durchdringen der Keime ein.

#### Silber bei Wundauflagen

- Elementares Silber: z. B. Silbermetall, nanokristallines Silber
- Anorganische Verbindung: z. B. Silberoxid, Silberphosphat, Silberchlorid, Silbersulfat, Silber-Kalzium-Natriumphosphat, Silber-Zirkonium-Verbindung, Silber-Sulfadiazin (SSD)
- « Organischer Komplex: z. B. Silber-Zinkallantoinat, Silberalginat, Silbercarboxymethylcellulose

Der Silberbestandteil kann auf verschiedene Weise in Verbänden integriert sein: » Nanokristallines oder elementares Silber als Beschichtung auf einer oder beiden Außenseiten des Verbands

- Silberalginat innerhalb des Verbands als Teil der Struktur
- « Elementares Silber oder Silberverbindungen als Beschichtung innerhalb des Verbands oder in den Materialzwischenräumen
- Kombination daraus

Zum Teil kann es beim Einsatz von silberhaltigen Wundauflagen durch die Silberfreisetzung zu vorübergehenden Schwarzfärbungen der Wunde kommen, wodurch die Wundbeurteilung erschwert wird. Im Fall von elektronischen Messungen muss sichergestellt sein, dass kein Kontakt zu Elektroden oder leitenden Gels besteht.

Auch sind diese Wundauflagen größtenteils nicht kompatibel mit Magnetresonanztomographie (MRI) und sollten nicht zusammen mit Produkten auf Ölbasis wie Paraffin eingesetzt werden. Der Einsatz silberhaltiger Wundauflagen bedarf einer klaren Indikationsstellung (infizierte/kritisch kolonisierte Wunde) und ist nicht zuletzt aus ökonomischen Gründen keine Dauerlösung.

Silberhaltige Wundauflagen unterscheiden sich je nach Hersteller und Produkt bezüglich des Silbergehalts, der freigesetzten Menge, Aufbau und Zusammensetzung sowie Indikation und Kontraindikation. So gibt es Alginat, Hydrofaser, Wunddistanzgitter, Kollagenprodukte, Alginatgele, Polyurethanschäumverbände/Cavity-Polyurethanschäumverbände zum Tamponieren und auf Polyethylengewebe aufgetragenes, nanokristallines Silber. Silberhaltige Wundauflagen können je nach Produkt, Exsudation und Wunde 1-7 Tage auf der Wunde verbleiben. Bei einigen Auflagen ist eine Sekundärabdeckung erforderlich. Indikationen und Kontraindikationen sind der jeweiligen Packungsbeilage des Produkts zu entnehmen und unbedingt zu berücksichtigen. Mischungen mit anderen Wirkstoffen (Jod, Octenisept®, Polihexanid, Kollagen) sind nur im Rahmen der Herstellerangaben vorzunehmen.

Die beiliegende CD-ROM enthält einen Überblick über die am Markt erhältlichen Produkte sowie Menge und Art des Silbers (Übersicht silberhaltige Wundverbände > CD, +)

#### Aktivkohleverband mit Silber

Die antiseptische Wirkung des Silbers in Kombination mit der geruchsbindenden Funktion der Kohle ist speziell auf die Anforderungen der aktiven Wundtherapie bei infizierten Wunden zugeschnitten. Um die antiseptische Wirkung des Silbers bei der

Bekämpfung von Wundkeimen auszunutzen, wird im *Aktivkohleverband mit Silber* elementares Silber an ein Aktivkohlegewirk gebunden. Das bedeutet: Es wird kein freies Silber in die Wunde abgegeben. Dieser antiseptische Verband ist weich, anschmiegsam, leicht zu tamponieren und hat eine Wirkdauer von bis zu 3 Tagen. Bei superinfizierten Wunden muss die Aktivkohleauflage mit Silber täglich gewechselt werden.

Dieser Aktivkohleverband nutzt die antibakterielle Wirkung des Silbers zur Vernichtung wundtypischer Bakterien wie *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* und *Escherichia coli*. Auch Pilze (*Candida albicans*) und der multiresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) sowie der vancomycinresistente *Enterococcus* (VRE) werden erfolgreich abgetötet. Laut Herstellerangaben wirkt die antibakterielle Eigenschaft des Silbers *in vitro* gegen 150 bekannte Keime.

Um möglichst viele Keime mit dem gebundenen Silber in Kontakt zu bringen, wird mittels Kompressen das Wundexsudat durch die Aktivkohleauflage mit Silber hindurchgesaugt. Der Aktivkohleverband mit Silber hat eine extrem große Oberfläche, womit eine große Aufnahmekapazität erreicht wird. In dem Kohlegewirk bindet dieser Verband Gerüche, aber auch Toxine und Bakterien. Der Verband ist deshalb gut bei offenen Tumor- oder anderen stark riechenden Wunden einzusetzen. Toxine, die von lebenden Bakterien permanent abgegeben werden (Exotoxine) oder bei der Zerstörung gramnegativer Keime als Reststoffe in der Wunde zurückbleiben (Endotoxine), werden in der Aktivkohle durch Aufnahme deaktiviert. Die Silberionen töten anschließend die im Kohlevlies gebundenen Keime ab. Sie schädigen die Zellmembran und -wand der Keime. Der Zellstoffwechsel ist nicht mehr möglich, wodurch eine Zellteilung und -Vermehrung verhindert wird. Bei stark exsudierenden Wunden empfiehlt es sich, als Sekundärabdeckung Saugkompressen bzw.

Vlieskompressen mit Superabsorber einzusetzen; trotzdem ist die Aufnahmekapazität des Aktivkohleverbands mit Silber oft schnell erschöpft. Bei schwächer exsudierenden Wunden besteht die Gefahr des Verklebens des Verbands mit der Wunde, wodurch das Ablösen für den Patienten schmerzhaft sein kann. Der Hersteller empfiehlt bei solchen Wunden die Benetzung des Aktivkohleverbands mit Silber mit Ringerlösung sowie die kombinierte Anwendung mit einem Hydrogel in Gelform. Infizierte Wunden werden zu Beginn jeder Versorgung mit zeitgemäßen Antiseptika gespült, z. B. mit farbloser Octenisept®- oder Polihexanidlösung (z.B. Serasept®). Nebenwirkungen der Aktivkohleauflage mit Silber sind nicht bekannt, da sie ausschließlich physikalisch wirkt.

#### Wirkstofffreie Wundauflage mit hydrophober Wechselwirkung

Die wirkstofffreie Wundauflage mit hydrophober Wechselwirkung (Cutimed® Sorbact®) hat eine grüne Farbe und ist als Tupfer, Komresse, Gelkomresse, Tamponade, Polyurethanschäum mit Superabsorber, Saugkomresse und als hydroaktive Wundauflage mit hochabsorbierender Hydropolymermatrix für Exsudatmanagement erhältlich. Tupfer und Kompressen bestehen aus imprägniertem Acetatgewebe, die Saugkomresse enthält zusätzlich eine Saugschicht aus Zellulose (weiß!). Die Tamponade besteht aus imprägniertem Baumwollgewebe. Der Polyurethanschäum mit Superabsorber ist mit einer hydrophoben, bakterienbindenden Wundkontaktschicht beschichtet. Durch die hydrophobe (wasserabweisende) Eigenschaft dieser wirkstofffreien Wundauflage werden die ebenfalls hydrophoben Wundbakterien (z. B. *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, MRSA) und Pilze an den unlöslich aufgedampften Wirkstoff Dialkylcarbamoylechlorid (DACC) gebunden. Die Bakterien wer-



den dabei zwar nicht abgetötet, aber mit dem nächsten Verbandwechsel aus der Wunde entfernt. So reduziert sich nach und nach die Menge der Keime. Es gibt keine Resistenzentwicklung und keine Zytotoxizität. Je nach Wunde, Exsudation und Produktform kann die Auflage 1-4 Tage verbleiben. Abhängig von der gewählten Auflage ist eine Sekundärabdeckung erforderlich.

#### Wundauflagen mit Polihexanid (PHMB)

Die nachfolgenden Wundauflagen nutzen die antiseptische Wirkung von Polihexanid, das u.a. Bakterien wie Staphylokokken, VRE oder auch Pilze abtötet → Kap. 2.1, Wundantiseptika).

#### HydroBalance-Wundauflage aus feuchter Zellulose plus PHMB

→ Kap. 2.3, Spezielle Wundauflagen

Diese Wundauflage ist auch mit dem antimikrobiellen Zusatz PHMB (Polihexamethylenbiguanid = Polihexanid) erhältlich, z.B. Supraorb® X+PHMB oder VULCOSAN® PHMB. Gemäß Herstellerangaben ist dieses Produkt bei kritisch kolonisierten und infizierten Wunden einsetzbar. Die Verweildauer beträgt bis zu 7 Tage. Eine Sekundärabdeckung ist erforderlich.

Weitere Wundauflagen mit PHMB Dieser Produktsektor wächst aktuell an. So sind auch polihexanidhaltige Polyurethanschäume wie Kendall™ AMD Antimicrobial Foam Dressing (Covidien) und DracoFoam PHMB non-haft (Fa. Draco) sowie polihexanidhaltige Kompressen, z. B. KERLIX AMD™ (Covidien), erhältlich.

#### Lokale Unterdrucktherapie

→ Kap. 2.3, Spezielle Therapieformen

Speziell für die Anwendung bei infizierten Wunden ist die V. A. C.®-Therapie oder die V. A. C.-Instill®-Therapie geeig-

net. Beide basieren auf dem gleichen Grundprinzip, bei dem ein Unterdruck auf die Wundoberfläche wirkt. Durch das geschlossene System werden Bakterien, Abfallprodukte und Zelltrümmer abtransportiert. Der Hersteller bietet bei infizierten und infektionsgefährdeten Wunden den Einsatz eines Polyurethanschaums mit Silber an. Durch die kontinuierliche Abgabe von Silberionen direkt ins Wundbett werden dort Mikroorganismen abgetötet. Zusätzlich können bei der V. A. C.-Instill®-Therapie auch alternierend zeitgemäße Antiseptika wie Octenisept® oder Polihexanidlösung zur Bakterienbekämpfung eingesetzt werden (Saug-Spül-Drainage). Diese Methode erfordert spezielle Anwendererfahrung und Kenntnisse im klinischen Bereich.

Aufbauend auf diesem Prinzip bietet der Markt inzwischen von diversen Firmen unterschiedliche Materialien: schwarzen (mit/ohne Silber) oder grünen, grobporigen Polyurethanschaum, weißen, feinporigen Polyvinylalkohol-Schaum oder antimikrobielle/s Füllmaterial/-gaze (mit Polihexanid beschichtet), Wundeinlagen/Wundschutzgitter, Pumpen, Drainverbinder oder T. R. A. C.®-Pad, Drainageschläuche, Transparentfolie sowie zum Abdichten Stomamodellierstreifen, Stomapaste, Silikon- oder Gelstreifen. Bei allen Produkten sind die Herstellerangaben, insbesondere bezüglich der Eignung für klinisch infizierte Wunden, maßgeblich.

*V.A.C.®-Therapie, Lokale Unterdrucktherapie, Aktivkohleverband mit Silber, Silberhaltige Wundauflagen, Wirkstofffreie Wundauflage mit hydrophober Wechselwirkung, HydroBalance-Wundauflage aus feuchter Zellulose mit PHMB (Polihexanid), Wundspülung* >- CD, 13

#### ACHTUNG

Bei einer klinisch infizierten Wunde sollte in den ersten Tagen als Sekundärabdeckung nur eine Komresse (z. B. Saugkomresse) bzw.

eine Vlieskomresse mit Superabsorber verwendet werden, die je nach Exsudation ein- bis mehrmals täglich zu wechseln ist. Eine antiinfektive Wundauflage, die in direktem Wundkontakt steht (z. B. silberhaltige/s/r Alginat/Cavity-Schaum/Hydrofaser/Wunddis-tanzgitter, Silberaktivkohle, wirkstofffreie Wundauflage mit hydrophober Wechselwirkung, HydroBalance-Wundauflage aus feuchter Zellulose plus PHMB oder aus Polyethylen-gewebe mit nanokristallinem Silber), kann je nach Angabe der Packungsbeilage länger verbleiben. Bei silberhaltigen Wundauflagen mit Folienbeschichtung kann ggf. aufgrund der feucht und warm haltenden Folie trotz Silber-freisetzung eine Verschleppung bzw. Ausbrei-tung der Infektion erfolgen, da das Keim-wachstum durch ein feucht-warmes Milieu gefördert wird (Ausnahme Anaerobier). Zu-dem sind infizierte Wunden in der Regel stark exsudierende Wunden, sodass häufige Wechsel dieser Abdeckungen erforderlich wären (= unwirtschaftlich). Der Einsatz dieser Produkte empfiehlt sich im Anschluss an die Akutphase. Da die einzelnen silberhaltigen Produkte sehr unterschiedlich bezüglich Handhabung, aber auch (Kontra-)Indikationen sind, vorab genau die Packungsbeilage oder die Fachin-formation lesen!

### Die granulierende Wunde

Granulierende Wunden sind saubere, ge-körnte tiefröte Wunden mit guter Durch-blutung, feucht glänzendem Erschei-nungsbild und abnehmender Exsudation. Um Läsionen zu vermeiden, sollten granu-lierende Wunden mit ihrem empfindli-chen gefäßreichen, frischen Gewebe sehr vorsichtig behandelt werden. Ein optima-les Wundverhältnis wird durch Feuchthal-ten der Wunde und Kontakt der Wundauf-lage mit dem Wundgrund gewährleistet. Es sind Auflagen zu bevorzugen, die eine ausgiebige Wundruhe und einen atrauma-tischen Verbandwechsel gewährleisten so-wie lange Wechselintervalle ermöglichen. Hierfür stehen verschiedene Möglichkei-ten der Wundabdeckung zur Verfügung.

### Hydrokolloidverband (HCV)

Hydrokolloidverbände (HCV) sind semi-okklusive Wundauflagen, die auf mäßig bis schwach exsudierenden Wunden zum Ein-satz kommen. Sie bestehen aus einer was-serabweisenden Polymermatrix, in die hy-drophile Teilchen aus Pektin, Zellulosederi-vaten und Gelatine eingebettet sind. Um ei-ne gute Haftung zu ermöglichen, haben einige Präparate einen abgeflachten Rand oder einen Fixierrand aus Klebevlies bzw. Transparentfolie. Hydrokolloidverbände nehmen nur begrenzt Flüssigkeit auf. Ihre primären Funktionen bestehen in einer Förderung der Granulation, Feuchthalten der Wunde, Aufnahme der Zelltrümmer und Schutz vor einer Kontamination von außen. Bei der Absorption des Wundexsu-dats bilden sie ein gelbliches, an Eiter erin-nerndes Gel. Dieses ist unter der Wundauf-lage als Blase sichtbar, die sich zunehmend ausdehnt. Überschreitet die Blase den Um-fang der Wunde, steht der Wechsel des Hy-drokolloidverbands an. Beim Verband-wechsel ist eine Wundspülung (z.B. mit Ringerlösung, NaCl 0,9%) erforderlich. Aufgrund der Blasenbildung sollten HCV großflächig, mindestens 2-3 cm den Wund-rand überlappend aufgebracht werden. Um eine möglichst optimale Haftung zu erzie-len, empfiehlt es sich, diese Wundauflage körperwarm anzumodellieren. Hydrokollo-ide gibt es in vielfältigen Sonderformen zum besseren Applizieren in der Sakral-oder Fersenregion. Patienten können damit duschen. Sie sind sowohl als primäre als auch als sekundäre Abdeckung geeignet. Die Verweildauer beträgt je nach Exsudat-menge bis zu 7 Tage. Das vorteilhafte Mili-eu unter dem HCV kann zu einem Anwachs-en des Granulationsgewebes (Hypergranu-lation) führen. Oft verflacht diese beim Einsetzen der Epithelisierung durch Kon-traktion, im Einzelfall ist eine chirurgische Korrektur notwendig (>- Kap. 1.6, Grund-lagen der Wundversorgung).