

# Feucht ist besser

In der Behandlung von **Wunden** hat sich was getan. Durch das bessere Verständnis der Wundheilung sowie effizientere Materialien können Infektionsrisiko, Schmerzen und sogar Narben reduziert werden.

**N**och bis in die Mitte der 1970er Jahre war es gängige Praxis, Wunden mit austrocknenden Wundauflagen zu versorgen. Man war der Ansicht, dass so das Infektionsrisiko verringert würde. Auch heute noch hört man gelegentlich den Rat, Luft an die Wunde zu lassen. Zweifel an diesem Konzept kamen erstmals in den 60er Jahren auf, als man bemerkte, dass das Trockenlegen der Wunde den Heilungsverlauf eher verzögert. Inzwischen hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass ein feuchtes Milieu, wie man es auch

unter gesunder Haut findet, die besten Bedingungen für die Bildung des neuen Gewebes bietet. Der Durchbruch kam, als man neue Materialien teilweise in verschiedenen Schichten miteinander zu hydroaktiven Wundauflagen kombinierte. Sie nehmen gerade so viel Wundexsudat auf, dass die Stoffwechselforgänge optimal ablaufen können. Denn weder eine trockene noch eine nasse Wunde sind ideal. Ein zuviel an Flüssigkeit lässt die Wundränder aufquellen und erhöht das Infektionsrisiko. Im trockenen Milieu laufen die Heilungsprozesse verlangsamt ab. Das feuchte



Wundmanagement bietet optimale Heilbedingungen, schirmt die Wunde nach außen ab und hält sie auf Körpertemperatur. Da hydroaktive Verbände nicht mit der Wunde verkleben, lassen sie sich schmerzfrei und gewebeschonend entfernen. Einschränkungen gibt es nur bei stark blutenden und stark infizierten Wunden. In Kliniken gehört die moderne Wundversorgung inzwischen zum Standard, zur Behandlung von Blasen haben sie schon Einzug in die Selbstmedikation gehalten. Bei anderen Bagatellverletzungen macht man von diesen Erkenntnissen jedoch noch zu

selten Gebrauch. Das ist schade, denn auch kleine Verletzungen profitieren vom feuchten Wundmilieu. Sie heilen schneller ab, was wiederum die entstehende Narbe kleiner und unauffälliger werden lässt.

**Die Wundheilung** Gesunde Haut kann Gewebsdefekte aufgrund von Verletzungen relativ schnell reparieren. Ist nur die Epidermis betroffen und die Basalschicht noch intakt, wie bei einer Schürfwunde, dann heilt die Verletzung narbenlos ab. Man spricht von regenerativer Wundheilung. Die Heilung von tieferen Defekten ist ►

► dagegen ein sehr komplexer Vorgang. Sie heilen reparativ. Das neu gebildete Gewebe unterscheidet sich vom ursprünglichen Gewebe, das durch die Wunde verletzt wurde und es entsteht eine Narbe. Sofort nach dem Auftreten des Schadens kommt es durch die Schädigung des Gefäßendothels zu einer Vasokonstriktion, um den Blutverlust zu begrenzen. Dies aktiviert die Gerinnungskaskade zur Fibrinproduktion. Die primäre Aufgabe des Fibrins ist es, durch Thromben und Beläge an den undichten Stellen die Gefäße abzudichten. Parallel dazu beginnt die eigentliche Wundheilung. Sie verläuft in drei Phasen, die sich zeitlich überschneiden. Sofort nach dem Entstehen der Wunde beginnt die Reinigungs- oder **Exsudationsphase**. Es bildet sich ein Exsudat, das Antikörper, antimikrobielle Verbindungen und wundheilungsfördernde Botenstoffe enthält. Auch Fresszellen wandern in den Wundbereich ein. Bakterien, Zelltrümmer und Fremdkörper werden dadurch ausgeschwemmt oder abgebaut. Man nennt diese erste Phase auch Entzündungsphase, da eine hohe Stoffwechselaktivität mit Entzündungszeichen zu beobachten ist. Sogar ein Wundödem kann sich bilden. In der **Granulationsphase** wird die Wunde mit Granulationsgewebe aufgefüllt. Dieses besteht aus Bindegewebszellen (Fibroblasten), neu gebildeten Kapillaren und einer lockeren Anhäufung von Extrazellulärmatrix. Granulationsgewebe ist

Im frühen Mittelalter galt das Eitern einer Wunde als erstrebenswerter, reinigender Vorgang und wurde sogar absichtlich herbeigeführt. Die Patienten in den Hospitälern starben in Massen an Wundinfektionen. Noch 1848 stieß der Arzt Ignaz Semmelweis auf massive Widerstände unter seinen Kollegen, als er mangelnde Hygiene als Ursache des Kindbettfiebers erkannte und die Handdesinfektion von Ärzten vor einer Entbindung forderte. Erst mit der wissenschaftlichen Aufklärung wurde auch die Wundversorgung hygienischer. Der Startschuss für den Wechsel von trockener zu feuchter Wundbehandlung fiel 1962 durch eine wissenschaftliche Untersuchung zu diesem Thema. Wenige Jahre darauf wurden die ersten Wundfolien entwickelt.

weich, rötlich und von körniger Oberfläche. Nach und nach verdichtet sich das neue Gewebe und es bleibt überwiegend Kollagen zurück, welches das Narbengewebe sehr zug- und druckfest macht. Den Abschluss bildet die **Epithelisierungsphase**. Dank ihrer Migrationsfähigkeit, also ihrer Fähigkeit zu wandern, verlassen nun Epithelzellen den gesunden Wundrand und dringen in die Wundfläche vor, bis die Wunde geschlossen ist. Ohne einen gesunden Wundrand kommt die Bildung neuer Zellen, die Proliferation, nicht in Gang und die Epithelisierung bleibt

aus. In einem längeren Zeitraum danach finden noch Umbauvorgänge im Bindegewebe statt.

### Primär und sekundär heilende Wunden

Prinzipiell läuft die reparative Wundheilung immer nach demselben Schema ab. Es gibt jedoch je nach Ursache ganz verschiedene Wunden. So muss nach einem Hundebiss mehr neues Gewebe gebildet werden als nach einem Schnitt mit dem Messer. Entsprechend unterscheidet man verschiedene Formen der Wundheilung. Wunden mit glatten Rändern heilen primär. Die Ränder liegen nah beieinander, die Wunde ist sauber, nicht nekrotisch und nicht mit Keimen oder Fremdkörpern verunreinigt. Außerdem ist das Gewebe um die Wunde herum gut durchblutet. Solche Wunden, wie beispielsweise ein chirurgischer Schnitt können durch Nähen oder mit Hilfe eines Klammerpflasters versorgt werden. Sie heilen normalerweise in wenigen Tagen ab. Die Narbe, die dabei entsteht ist minimal. Bei großflächigen Gewebsverlusten kommt es zur sekundären Wundheilung. Man findet dies beispielsweise bei Bissverletzungen, starken Verbrennungen oder tiefen Druckgeschwüren. Solche Wunden können nicht so einfach vernäht oder geklammert werden. Sie müssen vom Grund her zuwachsen. Die Heilung einer solchen Wunde dauert Wochen bis Monate. Außerdem ist sie anfällig für Infektionen. Sekundär heilende Wunden müssen stets fachgerecht vom Arzt bzw. gemeinsam mit einem Pflegeteam versorgt werden.

### WUND- UND HEILSALBEN:

Kleinere, infektionsgefährdete Verletzungen können zur Vermeidung von Infektionen mit desinfizierenden Salben behandelt werden. Die eingesetzten Wirkstoffe sollen ein möglichst breites Erregerspektrum aufweisen und gut verträglich sein. Bewährt haben sich Polyvidon-Iod-Zubereitungen, die gut gegen grampositive und gramnegative Bakterien sowie Pilze wirken, bei längerer Einwirkzeit auch gegen Sporen und sogar gegen einige Viren. Patienten mit Schilddrüsen-Autoimmunerkrankungen und/oder jene, die an einer Hyperthyreose (Schilddrüsenüberfunktion) leiden, sollten allerdings auf andere Mittel zurückgreifen. Der Wirkstoff Dexpanthenol unterstützt die Granulation der Wunde.

### Am Anfang steht die Reinigung

Damit das Granulationsgewebe optimal ausgebildet wird, muss die Wunde frei von nekrotischem Gewebe, Mikroorganismen und Verschmutzungen sein. Die körpereigene Phagozytose ist daher äußerst wichtig. Bei größeren Wunden, die vom Arzt versorgt werden, führt dieser eine **Wundtoilette** oder **Debridement** durch. Darunter versteht man die chirurgische Säuberung der

Wunde. Nekrosen werden mit Skalpell und Pinzette abgetragen, Fremdkörper und Schmutz, unter Umständen sogar Knochensplinter, werden entfernt. Besonders schonend für das Gewebe ist das biochirurgische Debridement, bei dem Fliegenlarven sehr selektiv das abgestorbene Gewebe fressen. Nach der Wundreinigung erfolgt eine Wundabdeckung, die der Art und dem Grad der Verletzung entsprechen soll.

**Klassische Wundversorgung** Um kleine, unkomplizierte Wunden vor Verschmutzungen zu schützen und Blutungen zu stillen, werden meist herkömmliche Wundauflagen eingesetzt. Besonders beliebt ist der **Wundschnellverband**. Er besteht aus einer kleinen Wundauflage, die mit einem Klebeband aus Stoff oder PVC verbunden ist. Umgangssprachlich spricht man von Pflaster, obwohl man darunter eigentlich nur ein isoliertes Klebepflaster versteht, mit dem man beispielsweise das Ende einer Mullbinde festkleben kann. Bereits fertig zugeschnittene Wundschnellverbände nennt man auch **Pflasterstrips**. Sie sind für kleine Schnitt- und Risswunden geeignet, die problemlos abheilen. Speziell geformte Wundschnellverbände gibt es für Finger und Fingerkuppen. Mit **Kompressen** können größere Wunden abgedeckt werden. Problematisch wird es, wenn die Wunde stark nässt. Dann kann die Wundauflage mit der Wundoberfläche verkleben. Beim Entfernen der Auflage wird das neu gebildete Granulationsgewebe abgerissen. Damit die Wundheilung nicht unnötig auf diese Art gestört wird, gibt es Kompressen mit mehrschichtigem Aufbau. Die der Wunde zugewandte Seite ist hydrophob, kann also kein Wundsekret aufnehmen und auch nicht mit der Wunde verkleben. Dahinter liegt eine saugende Schicht. Die Flüssigkeit wird beispielsweise durch Poren in das Saugmaterial abgeleitet. Eine Steuerung des Feuchtigkeitsgehaltes der Wunde ist mit diesen herkömmlichen Wundauflagen aber nicht möglich.

**Moderne Wundbehandlung** Ein feuchtes Wundmilieu beschleunigt die Heilung – und zwar um bis zu 40 Prozent gegenüber der trockenen Wundversorgung. Das ist gar nicht verwunderlich, denn unter feuchten Bedingungen können Enzyme, Wachstumsfaktoren und andere Botenstoffe viel leichter und schneller an ihren Zielort transportiert werden. Trocknet die Wunde aus, dann sind diese Stoffe teilweise inaktiv bzw. können gar nicht erst in das Wundgebiet einwandern. Außerdem entsteht bei einer feuchten Wunde kein Schorf, der die Wunde zunächst zwar verschließt, die Wundheilung selbst aber behindert. Auch die Reinigungsprozesse funktionieren in einer feuchten Wunde viel besser. Gewebetrümmer können leichter abgebaut werden und auch die Immunzellen arbeiten effektiver. Das erklärt, warum es beim feuchten Wundmanagement seltener zu Infektionen und Entzündungen kommt. Durch ihre Barrierefunktion bieten hydroaktive Wundverbände sogar einen Schutz vor Neuinfektionen.

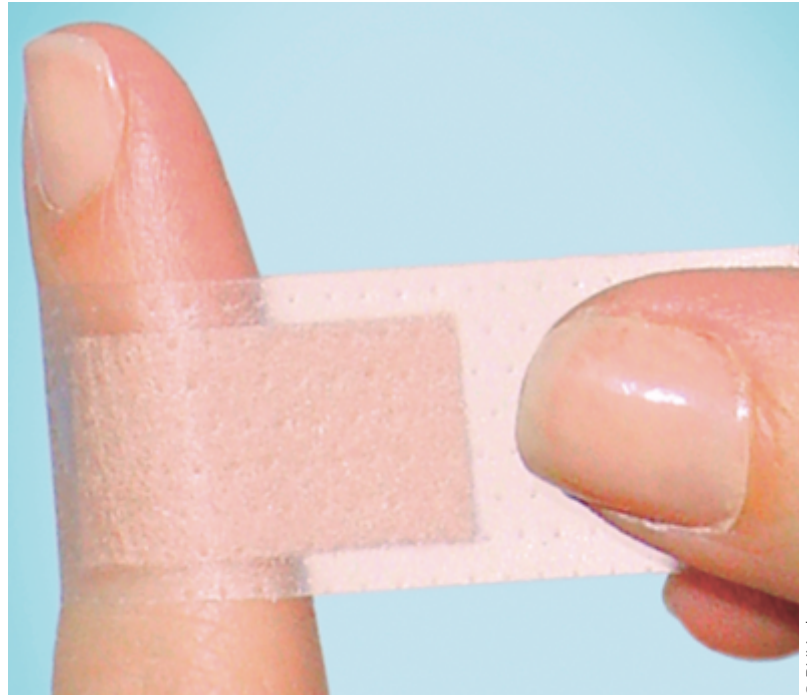
Die feuchte Wundbehandlung wird von den Patienten als schmerzärmer beschrieben. Teilweise werden freie Nervenendigungen abgedeckt, was vor weiteren Reizen schützt. Aber auch der Kühleffekt, wie ihn vor allem die Hydrogele zeigen, lindert schnell die Schmerzen. Nach einer klinischen Studie bilden Wunden, die feucht gehalten werden, geschmeidigere Narben. Die Wahrscheinlichkeit einer Hypertrophie ist geringer, die Narben sind kosmetisch ansprechender und bereiten weniger Beschwerden.

**Wundfolien** Sie sind für saubere, flache und nicht nässende Wunden geeignet. Diese speziellen semipermeablen Folien aus Polyurethan sind zwar für Wasserdampf und Sauerstoff durchlässig, lassen die Wunde jedoch nicht austrocknen. Da sie durchsichtig sind, kann man den Heilungsverlauf gut beobachten. Um Veränderungen der Wunde besser erkennen zu können, ist es möglich, die ►

► Wundränder mit einem wasserfesten Stift auf der Folie zu markieren. Wundfolien werden inzwischen auch für kleinere Hautdefekte, beispielsweise für die Herpestherapie eingesetzt.

**Hydrokolloide** Wunden, die mäßig nässen, können mit Hydrokolloiden versorgt werden. Unter einer Außenfolie besitzen sie Substanzen, wie Pektin oder Gelatine, die unter Quellung Feuchtigkeit aufnehmen. Dadurch verflüssigt sich die Kolloidschicht zu einer Art Gel, das gleichzeitig die Wunde abpolstert. Auch Blasenpflaster beruhen auf diesem Prinzip. Für bereits infizierte Wunden können sie problematisch werden, denn die Außenfolie schirmt auch die Keime ab.

**Hydrogele** Das Gel ist bereits in der Wundaufgabe enthalten und bildet sich nicht erst durch Aufnahme von Wundsekret. Entsprechend ist ihr Wassergehalt relativ hoch und sie sind besonders zur Befeuchtung



© BVMed

wenn kein chirurgisches Debridement möglich ist. Gel und abschließende Folie sind durchsichtig, sodass wie bei den Wundfolien der Heilungsverlauf ohne Verbandwechsel beobachtet werden kann.

beide Richtungen durchlässig, von außen kommende Flüssigkeiten und Bakterien halten sie fern.

**Hydrofasern** Sehr stark nässende und tiefe, zerklüftete Wunden können mit Tamponaden oder Kompressen aus Kalziumalginat oder Natrium-Carboxymethylcellulose behandelt werden. Die Fasern nehmen das Wundsekret auf und verwandeln sich dabei selbst in ein Gel, das weitere Flüssigkeit aufsaugt. Da sie nach außen nicht von einer Folie begrenzt werden, sind sie auch für infizierte Wunden geeignet. Sie müssen allerdings mit einem zusätzlichen Verband fixiert werden. Zur Behandlung von trockenen Wunden werden sie zuvor angefeuchtet.

**Hydropolymere Schaumstoffverbände** Zum Abdecken von größeren Wunden und ganz besonders zur Vorbereitung einer Wunde auf eine Gewebetransplantation werden diese semipermeablen, porenreichen Schäume aus Polyurethan oder Polyvinylalkohol verwendet. Sie können große Mengen Sekret aufnehmen, das sie dann an der Oberfläche verdunsten lassen. Da sie nicht mit der Wunde verkleben, ist der Verbandwechsel völlig schmerzlos und wird als atraumatisch bezeichnet. Für Gase sind die Schaumstoffe in

**Silberimprägnierte Aktivkohleverbände** Sie fördern die Entsorgung von abgestorbenem Gewebe und töten Bakterien ab. Aktivkohle absorbiert das Sekret und hemmt die Geruchsbildung. Silber hat eine bakterizide Wirkung, da es mit Proteinen der Bakterien komplexe Verbindungen bildet. ■

## PROBLEMWUNDEN:

Wunden heilen immer dann schlecht, wenn die Mechanismen der Wundheilung gestört sind. Meistens steht dies mit einer Grunderkrankung in Verbindung. Besonders problematisch sind:

### Ulcus cruris

Unterschenkelgeschwür, das auf Grund einer Venenschwäche und in Folge der „Versumpfung“ des Gewebes entsteht.

### Dekubitus

Wundliegeneschwür, das sich bei bettlägerigen Patienten durch die hohe Druckbelastung der Haut bilden kann.

### Diabetisches Fußsyndrom

Nicht selten zu Amputationen führende Wunde, die vor allem bei schlecht eingestellten Diabetikern mit Polyneuropathie und Angiopathien auftritt und durch drückende Schuhe oder kleine Verletzungen ausgelöst wird.

trockener Wunden geeignet. Hydrogele rehydrieren und lösen trockene Beläge und Nekrosen. Man verwendet sie vor allem in der Exsudationsphase der Wundheilung, um die Wunde schonend zu reinigen,

men, das sie dann an der Oberfläche verdunsten lassen. Da sie nicht mit der Wunde verkleben, ist der Verbandwechsel völlig schmerzlos und wird als atraumatisch bezeichnet. Für Gase sind die Schaumstoffe in

Sabine Bender, Redaktion