

5 Wundmanagement

Die Wundbehandlung beinhaltet neben dem sachgerecht durchgeführten Verbandwechsel eine Reihe von Maßnahmen, die unter dem Begriff Wundmanagement zusammengefasst werden können. Der Heilungsverlauf chronischer Wunden hängt entscheidend von der Kompetenz des Behandlungsteams ab. Theoretisches Wissen und praktische Erfahrung werden mit einem systematischen therapeutisch/pflegerischen Handlungsablauf verknüpft, der die Behandlung vernünftig und nachvollziehbar macht. So erlauben die genaue Beobachtung und Beschreibung der Wundverhältnisse eine Beurteilung des Heilungsstadiums und sind Grundlage für die Entscheidung über die nachfolgenden therapeutischen Schritte. Die zuverlässige Dokumentation der Beobachtungen und Therapiemaßnahmen ist Voraussetzung für eine rationale und kontinuierliche Arbeit aller an der Wundbehandlung beteiligten Personen.

Bei der Wundbehandlung sind die Pflegeziele von den therapeutischen Zielen kaum zu trennen. Erreicht werden soll eine Verbesserung der Wundverhältnisse unter Berücksichtigung und Einbeziehung der persönlichen Voraussetzungen (Grunderkrankung, heilungsverzögernde Faktoren, Lokalisation der Wunde) und Möglichkeiten (psychosoziale Faktoren, Wissensdefizit, Bereitschaft zur Mitarbeit) des Patienten. Aufgabenbereiche und Kompetenzen von Pflegekräften und Ärzten müssen sich ergänzen, damit diese Aufgabe optimal bewältigt werden kann.

Aufgeteilt nach Aufgabenbereichen unterscheidet man nach Lippert (2006) 3 Arten des Verbandwechsels:

- Der diagnostische Verbandwechsel: Der Arzt kontrolliert den Wundzustand auf eventuell auftretende Komplikationen, z.B. Wundinfektionen.
- Der therapeutische Verbandwechsel: Der Arzt führt während des Verbandwechsels eine Behandlungsmaßnahme durch, z.B. ein wundreinigendes Débridement (►Kap.9.2). Dieser Verbandwechsel kann bis zu einem gewissen Grad (►Kap.7.2.1) auch auf das Pflegepersonal übertragen werden.
- Der pflegerische Verbandwechsel: Die Pflegekraft führt die Verbandwechsel in den zeitlich notwendigen Abständen durch.

Daraus ergibt sich selbstverständlich eine enge Zusammenarbeit zwischen Arzt und Pflegekraft beim Festlegen von Therapie- und Pflegezielen sowie der Planung und Durchführung von Therapie- und Pflegemaßnahmen (►Kap.5.7).

**MERKE**

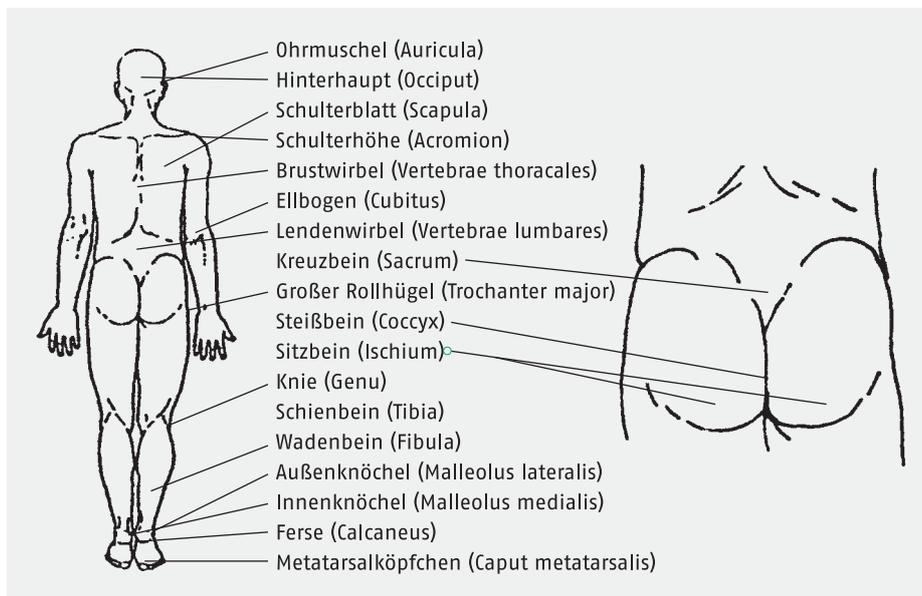
1. Diagnostischer Verbandwechsel: Arzt
 2. Therapeutischer Verbandwechsel: Arzt/Pflegeperson
 3. Pflegerischer Verbandwechsel: Pflegeperson
- Rückmeldung von Pflegeperson an Arzt, wenn 1. oder 2. notwendig wird.

5.1 Wundassessment/Wundanalyse

Jede Wunde bietet eine Fülle von Informationen. Erst die genaue Beobachtung und Beschreibung der lokalen Wundverhältnisse ermöglicht Rückschlüsse auf das Heilungsstadium. Neben der optischen Wahrnehmung spielen auch der Geruchssinn und der Tastsinn eine wichtige Rolle. Häufig macht es Schwierigkeiten, das Beobachtete in passende Worte zu fassen. Hilfreich ist es, bei der Wundanalyse bzw. -dokumentation (►Kap.5.6) systematisch vorzugehen und sich mit Kollegen über die eigenen Beobachtungen auszutauschen.

5.1.1 Lokalisation der Wunde

Die genaue Beschreibung derjenigen Stelle, an der sich die zu versorgende Wunde befindet, erspart häufiges Nachfragen. Meist sind Dokumentationsbögen mit Körper(teil)-Abbildungen versehen, in die die Wunden eingezeichnet werden können (◉ Abb.5.14). Diese Visualisierung stellt eine zeitsparende, effektive Informationsweitergabe dar. Zusätzlich ist eine stichwortartige Beschreibung der Lokalisation sinnvoll (◉ Abb.5.1). Bevorzugte Stellen für die Entstehung (Prädilektionsstellen) chronischer Wunden sind in ■ Tabelle 5.1 zusammengefasst.



◉ Abb. 5.1 Terminologie der Wundlokalisationen

■ **Tab. 5.1** Häufige Lokalisation chronischer Wunden nach ihrer Ätiologie

Druckgeschwüre	Arterielle Geschwüre	Venöse Geschwüre	Neuropathische Geschwüre
Ohr	Fußrücken	Oberhalb des Knöchels	Fußsohle
Hinterkopf	Zehen	Unterschenkel	Metatarsalköpfchen
Schulter	Knöchel		Ferse
Schulterblatt	Äußere Fußseiten		Äußere Fußseiten
Ellbogen			
Kreuzbein			
Steißbein			
Sitzbein			
Großer Rollhügel			
Knie			
Schienbein			
Knöchel			
Ferse			
Metatarsalköpfchen			
Zehen			



MERKE

Auf eine korrekte Benennung der Körperregionen ist zu achten. Häufig wird die Lokalisation von Wunden sowohl in der Kreuzbeinregion (Sakralbereich) als auch in der Steißbeinregion fälschlicherweise mit dem Begriff »am Steiß« beschrieben.

5.1.2 Bestimmung der Wundgröße

Die wichtigsten Kennzahlen der Wundgröße sind Länge, Breite, Tiefe, Umfang, Fläche und Volumen. Obwohl die Möglichkeiten zur EDV-unterstützten Wundvermessung zunehmen, gelten für den Praxisalltag nach wie vor die einfachen Messmethoden als akzeptierter Standard (Panfil 2006), zumal diese den Vorteil haben, dass sie mit geringem finanziellen Aufwand selbst in der häuslichen Pflege durchgeführt werden können. Das Material, das für das Vermessen der Wundgröße benötigt wird, ist in der ■ Tabelle 5.2 zusammengestellt.

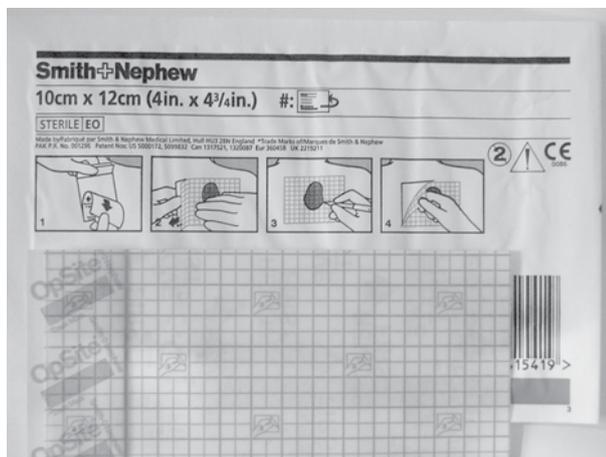
Bestimmung der Wundfläche

Während des Verbandwechsels wird die Messung durchgeführt. Die Wunde wird gründlich gereinigt, Wundgrund und Wundränder – sofern nötig – chirurgisch débridiert. Sehr praktisch zur Flächenmessung sind transparente Folienverbände, deren starre, abziehbare Trägerfolie mit einem zweidimensionalen Zentimeterraster bedruckt ist (● Abb. 5.2).

Nach dem gründlichen Trockentupfen der Wundumgebung wird die Folie auf die Wunde aufgebracht. Mit einem wasserfesten Folienstift werden die Konturen der Wunde auf der Trägerfolie nachgezeichnet (wird als »Tracing« bezeichnet) und zur räumlichen Orientierung die Lage der Wunde mit den Uhrzeiten eines Ziffernblattes beschrieben. Die Rasterfolie wird abgezogen und kann mit Datum und Patientennamen versehen in

■ **Tab. 5.2** Werkzeuge und Material für das einfache Vermessen von Wunden

Fläche	Länge und Breite: Konturen: Berechnung:	Papierskala zum Einmalgebrauch Sterile Folie (z. B. Opsite® Flexigrid-Folie) Wasserfester Filzstift Taschenrechner
Tiefe	Sterile Knopfsonde	
Wundtasche	Sterile Knopfsonde	
Volumen	Sterile Folie (z. B. Opsite® Flexigrid-Folie) Sterile Spritze und Kanüle Isotonische Kochsalzlösung oder Ringerlösung	



● **Abb. 5.2** Die mit einem Zentimeterraster bedruckte Trägerfolie von Opsite® Flexigrid (Fa. Smith+Nephew) kann zur Dokumentation der Wundfläche benutzt und in der Patientenakte abgelegt werden

der Patientenakte abgelegt werden. Die Wundfolie wird vorsichtig entfernt oder zur Volumenmessung auf der Wunde belassen.



PRAXISTIPP

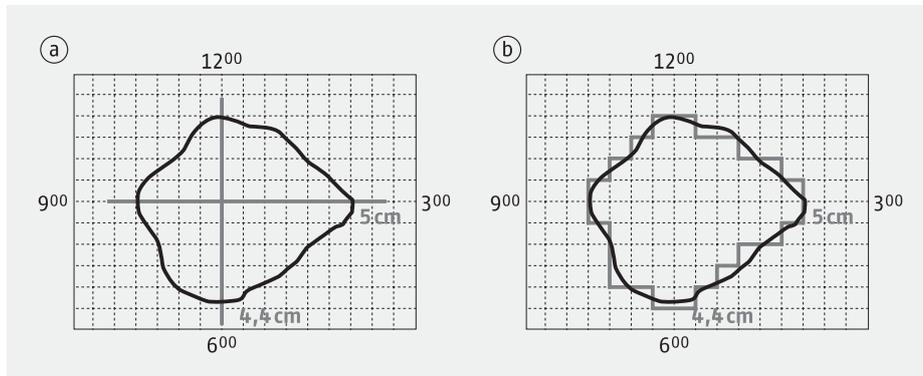
Mess-Kit

Bei regelmäßigem Vermessen von Wunden ist es sinnvoll, sich ein Plastikkästchen mit den benötigten Utensilien herzurichten, das regelmäßig nach einer Inhaltsliste aufgefüllt wird.



MERKE

Messungen haben nur einen Sinn, wenn sie konsequent von allen Mitgliedern des Behandlungsteams nach der gleichen Methode in festgelegten Zeitabständen durchgeführt werden.



● **Abb. 5.3** Bestimmung der Wundfläche. a) Die beiden längsten senkrecht aufeinander stehenden Linien werden miteinander multipliziert. b) Die Kästchen, die die Wundkontur einschließen, werden ausgezählt

Berechnung der Wundfläche

Zur Berechnung der Wundfläche gibt es folgende Möglichkeiten:

- Perpendikular-Methode: Die Maße der beiden längsten senkrecht aufeinanderstehenden Durchmesserlinien werden bestimmt und miteinander multipliziert (● Abb.5.3a).
- Mechanische Planimetrie: Die Kästchen, die die eingezeichnete Wundkontur einschließen, werden ausgezählt (● Abb.5.3b).

Die Multiplikation der Senkrechten macht weniger Mühe, lässt aber durch die Berechnung eines Rechteckes die zerklüfteten Konturen unberücksichtigt. Dadurch ergibt sich eine größere Fläche als beim Auszählen der Kästchen. Aus diesem Grund wird empfohlen, statt eines Rechtecks die Form einer Ellipse mit der Formel

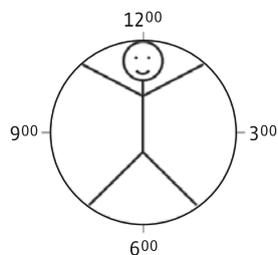
$$\text{Länge} \times \text{Breite} \times \pi/4$$

zu berechnen (Keast 2004). Auch damit wird die Größe der Wundfläche noch überschätzt, der Wert nähert sich aber dem mechanisch-planimetrischen Ergebnis weitgehend an.

Digitale Planimetrie: Mit Hilfe eines Lesestiftes wird der auf einer Folie festgehaltene Wundumriss durch Nachfahren eingelesen und die Fläche anschließend digital berechnet. Bei exaktem Erfassen des Wundumrisses ergibt diese Methode das genaueste Ergebnis, erfordert jedoch auch einen erheblichen Material- und Kostenaufwand.



PRAXISTIPP



Zur räumlichen Beschreibung von Wundumrissen oder Wundtaschen verwendet man das Ziffernblatt einer Uhr. Üblicherweise wählt man für die 12.00-Uhr-Ausrichtung als markanten Körperteil den Kopf. Manchmal kann es auch sinnvoller sein, andere 12.00-Uhr-Punkte zu wählen, z. B. die Zehen bei Wunden auf der Fußsohle.

Wundgrößenmessung mittels Digitalfoto

Inzwischen sind EDV-Programme in der Lage, anhand eingespielter Digitalfotos die Wundgröße zu berechnen. Großer Vorteil ist, dass mit dieser Methode der direkte Wundkontakt bei der Messung entfällt und damit potentielle Probleme wie Keimverschleppung vermieden werden können. An ihre Grenzen stößt die fotografische Größenerfassung jedoch bei Wunden an stark gewölbten Körperteilen oder sich zirkulär erstreckenden Wunden (z.B. Gamaschenulkus).

Berechnung der Änderung der Wundfläche

Zur Berechnung der Prozentzahl, um die sich die Wundfläche in einer bestimmten Zeit verändert hat, kann folgende einfache Formel verwendet werden:

$$\frac{(\text{Wundfläche zu Therapiebeginn}) - (\text{Wundfläche zum Zeitpunkt X})}{(\text{Wundfläche zu Therapiebeginn})} \times 100 = \text{Änderungsrate}$$

Beispiel: Fläche der Wunde zu Therapiebeginn: 11 cm²
 Fläche der Wunde nach 7 Tagen: 10,5 cm²

$$\text{Rechnung: } x = \frac{11 \text{ cm}^2 - 10,5 \text{ cm}^2}{11 \text{ cm}^2} \cdot 100$$

$$x = 4,5\%$$

Die Wundfläche hat sich in 7 Tagen um 4,5% verkleinert.

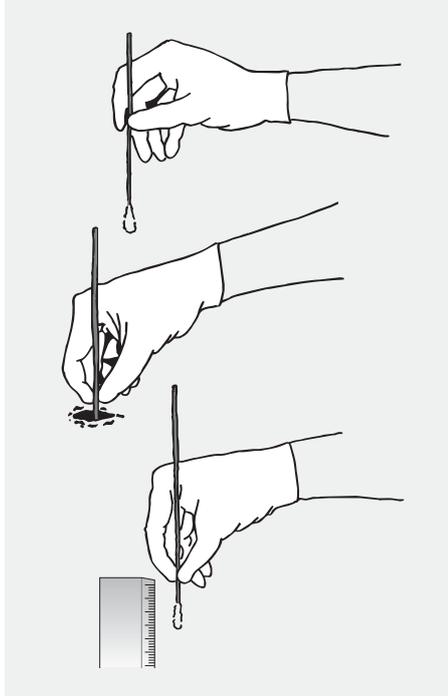
Bestimmung der Wundtiefe

Als Wundtiefe bezeichnet man den Abstand zwischen dem Niveau der intakten Haut und dem Wundbett. Da sich sekundär heilende Wunden vom Wundgrund her mit Granulationsgewebe füllen, ist die Abnahme der Wundtiefe ein guter Indikator für die Heilungstendenz einer Wunde. Als Messpunkt versucht man, die tiefste Stelle der Wunde ausfindig zu machen. Besonders bei tiefen, zerklüfteten Wunden kann das schwierig sein. Die Genauigkeit und Reproduzierbarkeit der Messwerte wird durch die ungleichmäßige Proliferation des Wundgrundes erschwert, die es erforderlich macht, bei jeder Messung eine neue »tiefste Stelle« zu finden. Sehr oberflächliche Wunden sind nur schwer zu messen. Ihre Tiefe kann z. B. mit < 0,1 cm beschrieben werden.

Durchführung: Ein steriler Watteträger wird senkrecht zur Hautoberfläche bis zur tiefsten Stelle der Wunde eingeführt (● Abb.5.4). Mit den Fingern gleitet man an dem Wattestäbchen entlang bis auf Höhe des Hautniveaus und hält das Stäbchen an dieser Stelle fest. Nach dem Herausziehen wird der Watteträger an ein Lineal gehalten und der Abstand von Watteträgerkopf bis Fingerspitzen abgelesen.

Bestimmung von Wundtaschen

Wundtaschen können wie die Wundtiefe mit sterilen Watteträgern sondiert werden. Der Watteträger sollte mit physiologischer Kochsalzlösung oder Ringerlösung angefeuchtet werden, um ihn gleitfähiger zu machen und ein Wundtrauma zu vermeiden. Generell sind Knopfkanülen besser geeignet, um Wundhöhlen und Fistelgänge zu ertasten als Watteträger. Wundtaschen werden vor der Flächenmessung (siehe oben) sondiert und mit einem Filzstift als gestrichelte Linie auf der Haut markiert. Diese Linien werden auch auf das Zentimeterraster der Folie übertragen und bei der Flächenberechnung mit berücksichtigt.



● **Abb. 5.4** Bestimmung der Wundtiefe (nach Hess 2008)

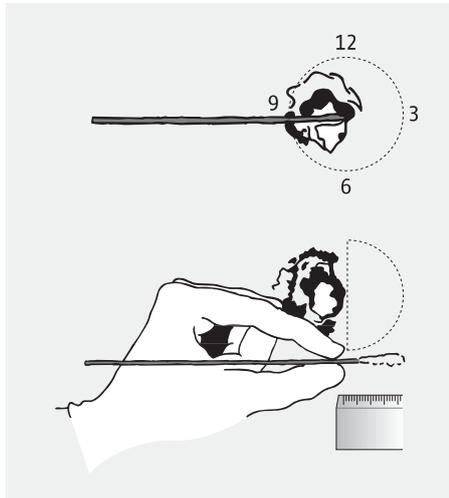
Durchführung: Das sterile Sondierinstrument wird vorsichtig in die Wundtasche eingeführt und bis zum Spüren eines Widerstandes vorwärtsgeschoben. Auf diese Weise wird die Tasche nach allen Richtungen sondiert und die Anstoßpunkte jeweils auf der Hautoberfläche mit einem Stift markiert. An der tiefsten Stelle wird die Sonde soweit als möglich eingeführt, die Finger an der Sonde bis zum Taschenrand vorgeschoben und dort festgehalten. Nach dem Herausziehen wird die Sonde an ein Lineal gehalten und der Abstand zwischen Kanülenkopf bis Fingerspitzen abgelesen (● Abb.5.5). Das Messergebnis und die Lokalisation der Tasche (Ziffernblatt) werden notiert.

Bestimmung des Wundvolumens

Das Wundvolumen kann näherungsweise aus Wundfläche und Wundtiefe berechnet werden:

$$\text{Wundvolumen (mm}^3\text{)} = \text{Wundfläche (mm}^2\text{)} \times \text{maximale Tiefe (mm)} \times 0,327$$

Wenn der Patient sich so lagern lässt, dass die Wundoberfläche parallel zur Bettebene positioniert ist, kann das Volumen auch durch Auslitern der Wundhöhle bestimmt werden.



● **Abb. 5.5** Bestimmung der Größe von Wundtaschen (nach Hess 2008)



PRAXISTIPP

Wundmessungen werden am besten zu zweit ausgeführt. Für folgende Hilfestellungen ist ein Assistent sehr nützlich:

- Lagerung des Patienten in die bequemste Position.
- Festhalten des Patienten.
- Straffen von Hautfalten zur Erleichterung genauer Längen- und Breitenmessung.
- Anreichen von Material.
- Notieren von Messergebnissen.

Durchführung: Die für die Flächenmessung aufgebrauchte transparente Folie wird auf der Wunde belassen. Es ist darauf zu achten, dass die Folie die Wunde ausreichend überlappt und auf der umgebenden Haut gut haftet. Mit steriler Spritze und Kanüle wird eine definierte Menge steriler Spüllösung vorsichtig unter die Folie gespritzt. Die Millilitermenge an Lösung, die benötigt wird, um die Wunde bis zur Folienunterseite ohne Druck aufzufüllen, entspricht dem Wundvolumen und wird notiert.

5.1.3 Wundbeschreibung

Häufig bereitet es Schwierigkeiten, die beobachteten Wundverhältnisse in eigene Worte zu fassen. Es ist jedoch sinnvoll, sich an bestimmte Ausdrucksweisen bei der Wundbeschreibung zu gewöhnen, um sich innerhalb des Behandlungsteams auf einer Sprachebene zu bewegen.

Es gibt vier Schlüsselbereiche der Wundbeobachtung, die man sich als URGE-Domänen einprägen kann:

- Wund Umgebung,
- Wund Rand,
- Wund Grund,
- Wund Exsudat.

**MERKE**

Das englische Verb »to urge« bedeutet: sich nachdrücklich einsetzen für, hartnäckig bestehen auf, dringen auf ...

... in diesem Fall auf eine systematische Beschreibung von Wund-Umgebung, -Rand, -Grund und -Exsudat

U – Wundumgebung

Das Gewebe, das eine Wunde umgibt, kann wichtige Hinweise auf die Intaktheit der Haut, auf die Heilungsphase der Wunde und generell auf den Gesundheitszustand des Patienten geben. Informationen über die Durchblutungsverhältnisse im Wundgebiet oder dem betroffenen Körperteil können abgelesen werden, ebenso wie vorhandene oder entstehende Probleme, wie z.B. eine Wundinfektion oder Mazeration des Wundrandes. Auf folgende Eigenschaften der Wundumgebung ist zu achten:

Infektionszeichen: Die klassischen Infektionszeichen Rötung, Überwärmung, Schwellung und Schmerz sind Indikatoren für das Vorliegen einer Wundinfektion (siehe ► Kap.9.1).

Hautstruktur: Gesunde Haut hat einen straffen Hautturgor. Zwischen Daumen und Zeigefinger gedrückt fühlt sie sich prall und geschmeidig an und kehrt nach dem Loslassen sofort in ihre Ausgangslage zurück. Mit zunehmendem Alter verliert die Haut durch das Dünnerwerden der Oberhaut, Lederhaut und dem Unterhautfettgewebe an Elastizität. Die Haut wird trocken und pergamentartig. Besonders betroffen vom Verlust des Unterhautfettgewebes sind die oberen und unteren Extremitäten. Die Gefahr für das Entstehen von Druckgeschwüren über Knochenvorsprüngen steigt. Bei Altershaut ist die Verschiebbarkeit von Oberhaut- und Lederhaut gegeneinander oft zu beobachten: Schon geringe Reibungs- oder Scherkräfte können zu Blasenbildung oder Ablösen der Oberhaut führen. Besonders empfindlich reagiert diese Haut auf stark klebende Fixiermaterialien, wie Pflaster oder Fixiermull, die beim Ablösen Hautläsionen verursachen können.

Die diabetische Neuropathie ist verknüpft mit einem Verlust der Funktion von Schweiß- und Talgdrüsen. Speziell die Haut an den Füßen von Diabetikern ist extrem trocken und neigt zu Kallus- und Rhagadenbildung (siehe unten). Zusammen mit dem veränderten pH-Wert der schweißlosen Haut führt das zu erhöhter Keimpenetration und Infektionsgefährdung diabetischer Füße.

Hautfarbe: Die Färbung der Haut gibt Auskunft über die Durchblutungsverhältnisse im Wundgebiet. Störungen der Durchblutung können durch Druck, Trauma oder Infektion hervorgerufen werden. Kurzzeitiger Druck verschließt die Kapillargefäße und führt zu einem Abblassen der Haut. Bei Druckreduktion kehrt die normale Hauttönung sehr schnell zurück. Bei fortgesetztem Druck führt der Stau der roten Blutkörperchen zu Hämorrhagie und zu einem Erythem, das durch erneuten Druck (Fingertest) (◉ Abb.5.6 u. 5.7) nicht abblasst, sondern erhalten bleibt. Eine nicht wegdrückbare Rötung weist auf eine Rückflussstörung auf der Ebene der Venolen und des Lymphstroms hin. Nichtbeachtung der gestörten Mikrozirkulation und fortgesetzter Druck bedingen den Untergang des Gewebes, Nekrosen entstehen (► Kap.5.1.4).



● **Abb. 5.6** Eine Rötung am Knöchel wird durch den Fingertest überprüft



● **Abb. 5.7** Lässt sich die Rötung nicht wegdrücken, liegt bereits eine Druckläsion vor. Um weiteren Schaden zu vermeiden, muss sofort für absolute Druckentlastung gesorgt werden



PRAXISTIPP

Veränderungen der Haut lassen sich durch Abtasten (Palpation) mit den Händen erspüren. Die Hände haben Zonen unterschiedlicher Empfindsamkeit, die bei der Untersuchung gezielt eingesetzt werden können:

- Handrücken: Temperatur
- Fingerspitzen: Oberflächenbeschaffenheit, Feuchtigkeit
- Handinnenfläche: Ödeme, Verhärtungen
- Daumen: Druckausübung zum Erfühlen der Gewebebeschaffenheit in der Tiefe

Arterielle Durchblutungsstörungen der Beine erkennt man u. a. auch durch die Ratschow Lagerungsprobe: Anheben der Beine führt zu Abblassen der Füße, Absenken zu einer minutenlangen Verzögerung der normalerweise in Sekunden auftretenden reaktiven Hyperämie.

Rötung und Überwärmung der wundumgebenden Haut, die durch Hyperämisierung entstehen, sind typische Zeichen einer Wundinfektion. Führen rote Streifen aus dem



● **Abb. 5.8** Erysipel. Das flammend-rote Erythem breitet sich großflächig aus und ist scharf begrenzt



● **Abb. 5.9** Typisch bräunliche Verfärbung der Haut durch Hämosiderin-Einlagerung bei einem Patienten mit venösem Unterschenkelgeschwür

geröteten Bereich Richtung Körperstamm, kann das Zeichen einer Lymphgefäßentzündung (Lymphangitis) sein, die antibiotisch behandelt werden muss. Solche Beobachtungen werden unverzüglich dem behandelnden Arzt mitgeteilt.

Das durch eine Streptokokkeninfektion hervorgerufene Erysipel ist leicht an der sich großflächig ausbreitenden, scharf begrenzten, purpurfarbenen Rötung der Haut zu erkennen. Die Infektion geht einher mit hohem Fieber und wird mit Penicillin i. v. therapiert (● Abb.5.8).

Allergien im Wundbereich werden häufig mit einer Infektion verwechselt. Verdächtig sind scharf begrenzte, eckige Rötungen (Wundauflagenform!) um eine Wunde herum.

Nicht selten werden auch Hämosiderin-Einlagerungen als Infektionszeichen missdeutet. Hämosiderin-Verfärbungen entstehen durch traumatische Einblutungen in das Subkutangewebe. Hämosiderin aus lysierten Erythrozyten wird in das Gewebe eingelagert und färbt es typisch rostbraun. Häufig sieht man diese Verfärbung als Ring um Dekubitalgeschwüre oder als großflächige Verfärbung der Unterschenkel bei Patienten mit chronisch venöser Insuffizienz oder postthrombotischem Syndrom (● Abb.5.9).

**MERKE**

Hautrötungen um eine Wunde sind nicht immer gleichzusetzen mit einer Wundinfektion! Es können folgende Ursachen unterschieden werden:

- Entzündungszeichen in der akuten Reinigungsphase
- Infektion bei Vorliegen lokaler und systemischer Infektionszeichen
- Druckläsion bei nicht wegdrückbarer Rötung
- Allergie bei eckig begrenzter Rötung (Wundauflagenform)
- Hämosiderin-Einlagerung bei bräunlich-roter Verfärbung

Kallusbildung: Dicke weiß- bis weißgelblich gefärbte Hornhautwalle bilden sich bevorzugt an den Fußsohlen. Besonders prädisponierte Stellen sind die Fersenränder, die Außenseiten der großen Zehen und die Zehenballen. Neuropathie bei Diabetikern führt zu Verformungen des Fußgewölbes, einer vergrößerten Druckbelastung der Metatarsalköpfchen und einer verstärkten Hornhautbildung an den Stellen des größten Drucks. Unbehandelt wächst der Kallus weiter und leitet den Druck auf das darunterliegende Gewebe. Als Folge entsteht aus der Tiefe ein Druckgeschwür, das Mal perforans (► Kap. 17.3.2). Kallusbildung sollte ein Signal für erhöhte Aufmerksamkeit und weiterführende Untersuchungen sein.

Mazeration: Lang dauernde Feuchtigkeitseinwirkung führt zum Aufquellen der oberen Hautschichten. Bei mazerierter Haut sind die Farbpigmente ausgewaschen, sie sieht opaleszent-weiß aus und fühlt sich weich und runzelig an. Mazerierte Haut ist sehr wenig widerstandsfähig und extrem gefährdet, Druckgeschwüre zu entwickeln. Häufige Ursachen für Mazerationen sind z.B. Inkontinenz des Patienten oder starkes Schwitzen in Kombination mit luftundurchlässigen Unterlagen oder Windeln.

Auch bei stark nässenden Wunden, die nicht mit einer ausreichend saugstarken Wundauflage versorgt werden, oder bei denen der Verbandwechsel nicht häufig genug durchgeführt wird, können Wundränder und Wundumgebung mazerieren.

Ödeme: Bei Wundinfektionen entwickelt sich ein **Ödem im Wundgebiet**. Zweck der extrazellulären Flüssigkeitsansammlung ist ein Abriegeln des Wundgebietes zur Verhinderung der Weiterverbreitung der Infektion. Die entstehende Schwellung ist sehr schmerzhaft.

Ödeme in den Beinen können viele Ursachen haben. Wichtig ist es, zuerst die Körpersymmetrie zu überprüfen. Beide Beine sollten ohne Kompressionsverbände oder -strümpfe betrachtet werden. Beidseitige Ödeme haben in der Regel eine systemische Ursache. Hier sind vor allem Herzinsuffizienz, Leberzirrhose, Mangelernährung oder Adipositas zu nennen. Auch Medikamente können beidseitige Ödeme hervorrufen, z.B. Cortisonderivate mit mineralocorticoider Eigenwirkung (Hydrocortison, Prednison, Prednisolon, Methylprednisolon), Sexualhormone, nichtsteroidale Antiphlogistika und Calciumantagonisten vom Nifedipintyp (z.B. Adalat®).

Die wichtigsten Ursachen für einseitige Ödeme sind die chronisch venöse Insuffizienz, das Lymphödem und die tiefe Beinvenenthrombose. Besondere Aufmerksamkeit ist bei einer plötzlich auftretenden einseitigen Schwellung eines Beines geboten: Sie kann Anzei-



● **Abb. 5.10** Der rosafarbene Epithelsaum geht über in körniges, tiefrot glänzendes Granulationsgewebe. Abbildungen nach Hess 2008

chen einer akuten Venenthrombose sein und muss umgehend dem behandelnden Arzt mitgeteilt werden.

Mit folgenden Worten kann die Wundumgebung beschrieben werden:

- reizlos, glatt, unauffällig,
- trocken, schuppig, glänzend, haarlos,
- geschwollen, überwärmt, gerötet, schmerzhaft,
- ekzematös, nässend, mazeriert,
- livide verfärbt, bräunlich verfärbt, gerötet, blass.

R – Wundrand

Die direkte Wundumgebung geht in den Wundrand über. Da die Wunde kreisförmig vom Wundrand her zuwächst, gibt die Beschaffenheit des Wundrandes wichtige Informationen über die Heilungstendenz der Wunde. Vom Wundrand aus wandern die sich schnell teilenden Zellen der Epidermis – die Keratinozyten – über den Wundgrund und bilden ein neues Epithel. Der Wundrand muss glatt und flach in das Granulationsgewebe übergehen, bevor die Zellwanderung beginnen kann. Von einem leblosen Wundrand kann kein Wundverschluss ausgehen. Aus diesem Grund ist der Rand vor Austrocknung (z.B. durch Zinkpaste!), Mazeration (falsche Wundauflage!), Druck und Trauma unbedingt zu schützen! Einen gesunden Wundrand erkennt man an dem pinkfarbenen Epithelsaum, der sich an der Grenzfläche zum Wundgrund ausbildet (● Abb.5.10).

Wortwahl für die Beschreibung des Wundrandes, z.B.:

- Vital (gesund): beginnende Epithelisation, rosa Saum, glatt, eben, flach.
- Avital (leblos): Kallusbildung, ausgetrocknet, rissig pergamentartig, aufgeweicht, mazeriert.
- Sonstiges: zerklüftet, eingerollt, wulstig, aufgeworfen, erhaben, pustulös, unterminiert, Taschenbildung.

G – Wundgrund

Beschaffenheit und Farbe des Wundgrundes sind Kennzeichen der unterschiedlichen Wundheilungsphasen und -stadien (► Kap.5.14). Tiefrotes, feuchtglänzendes, körniges Granulationsgewebe (● Abb.5.10) ist Voraussetzung für eine zügig voranschreitende Wundheilung. Der Gewebedefekt wird aus der Tiefe aufgefüllt, bis er das Wundrandniveau

erreicht. Der feuchte, gut durchblutete Granulationsrasen ist dann die ideale Kriechfläche für die Epithelzellen, die die Wunde am Ende überhäuten.

Wortwahl für die Beschreibung des Wundgrundes: z. B.:

- **Farbe:**
 - Schwarz, braun:** nekrotisch belegt, trockene Nekrosen.
 - Gelb-braun:** schmierig-nekrotisch belegt, feuchte, jauchig-zerfallende Nekrosen.
 - Hellgelb-glänzend:** Retikularschicht der Dermis; rote Granulationspünktchen scheinen durch die netzartige Schicht.
 - Gelblich:** fibrinöse Beläge, Eiter.
 - Gelb-weißlich:** Faszien.
 - Blassrosa:** ungesundes Granulationsgewebe.
 - Tiefrosa, pink:** gesundes Granulationsgewebe.
 - Dunkel- bis hellrosa:** Epithelisierungsgewebe.
- **Konsistenz:**
 - Nekrosen:** trocken, ledrig, hart, feucht, schmierig, jauchig-zerfallend (sumpfig, teigig, breiig), schorfig.
 - Granulationsgewebe:** schwammig, empfindlich, leicht-blutend, glasig, wässrig, fibrinös-belegt (Fäden ziehend), stumpf, trocken, gut durchblutet, fest, glänzend-feucht.

E – Wundexsudat

Ausmaß und Beschaffenheit des Wundexsudats geben wichtige Hinweise auf eventuell bestehende Probleme im Heilungsverlauf (● Abb.4.1). Auf keinen Fall darf man beim Verbandwechsel den alten Verband unbesehen entsorgen, denn im Wundverband stecken wichtige Informationen, die man unbedingt beachten sollte:

Exsudatmenge: Zu Beginn der Reinigungsphase ist es normal, dass die Wunde stark nässt. Lässt die Exsudatmenge nicht nach oder fängt eine Wunde wieder von neuem an, stark zu nässen, kann das Anzeichen von akutem bzw. weiterhin bestehendem Druck oder Trauma sein oder auf eine Infektion hindeuten.

Die bisher benutzte Wundaufgabe sollte sorgfältig daraufhin überprüft werden, ob ihr Exsudataufnahmevermögen ausreichend ist. Ist der Verband durchgeschlagen, wächst die Gefahr der Keimwanderung in die Wunde. Staut sich Feuchtigkeit unter dem Verband, mazerieren die Wundränder. In beiden Fällen muss der Verband gegen einen saugfähigeren ausgetauscht werden und/oder häufiger gewechselt werden.

Exsudatbeschaffenheit: Dickflüssig eitriges (purulentes) Exsudat deutet auf eine Wundinfektion hin. Zusammen mit dem Geruch und der Färbung des Exsudats kann man Rückschlüsse auf die Bakterienart ziehen, die für die Infektion verantwortlich ist (► Kap.9.1).

Wortwahl für die Beschreibung des Wundexsudates, z. B.:

- **Menge:** Sehr wenig, wenig, mäßig, stark, sehr stark (nässend).
- **Beschaffenheit:**
 - Serös = klares, dünnflüssiges Plasma.
 - Blutig-serös = Plasma mit wenig Blut.
 - Blutig = frische Blutung.
 - Purulent = eitrig, dickflüssig (viskös).
- **Farbe:** Farblos, gelblich, rötlich, bräunlich, grünlich, blau-grün.
- **Geruch:** Geruchlos, süßlich, fäkal, jauchig, extrem übelriechend.

5.1.4 Wundklassifikation

Wundklassifikationssysteme ermöglichen es, den Schweregrad einer Wunde festzulegen. Das Farb-Klassifikationssystem beurteilt die Wunde nach dem Aussehen des Wundbettes, die Klassifikation nach der Wundtiefe bemisst den Schweregrad entsprechend der betroffenen Gewebeschichten.

Klassifikation nach der anatomischen Wundtiefe

Chronische Wunden können unabhängig von ihrer Ätiologie in 4 Schweregrade (Kategorien) eingeteilt werden. Die Schadenserhebung zu Beginn der Therapie beschreibt, welcher Funktionsverlust durch die Zerstörung der Haut- und Gewebeschichten vorliegt. Ab Grad II heilen die Wunden sekundär, das bedeutet, dass das untergegangene Gewebe durch Narbengewebe ersetzt wird und dass die ursprüngliche Funktion nicht mehr wiederhergestellt werden kann. Aus diesem Grund können sich heilende Wunden nicht z.B. von Grad III zu Grad II »verbessern«, da der funktionelle Schaden nicht mehr rückgängig zu machen ist.

Zu beachten ist, dass bei Vorhandensein von Nekrosen der Schweregrad erst bestimmt werden kann, wenn Beläge und Nekrosen abgetragen sind und der Wundgrund sichtbar geworden ist.

Zusätzlich zu der allgemein gültigen Gradeinteilung existieren für unterschiedliche Erkrankungsbilder eigene Klassifizierungssysteme, die die besonderen Gegebenheiten genauer beschreiben. Beispiele sind die Wagner-Klassifikation für diabetische Füße, die Fontaine-Stadieneinteilung bei arterieller Verschlusskrankheit, die Dekubitus-Klassifikation nach NPUAP/EPUAP (2009) (►Kap.17) oder die Klassifikation für Verbrennungen (siehe ►Kap.16.3.1).

Klassifikation nach dem Farbsystem

Das Dreifarbensystem klassifiziert Wunden nach den im Wundbett vorherrschenden Farben Rot, Gelb und Schwarz. Es wird gerne von Herstellerfirmen als Wegweiser zum Einsatz ihrer Wundauflagen verwendet.

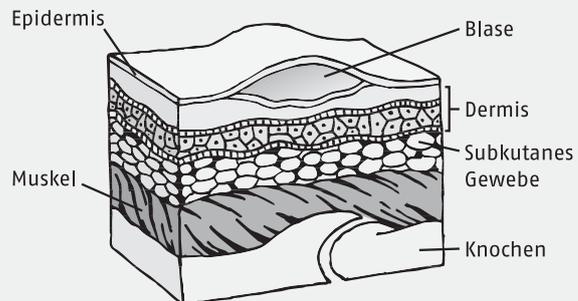
- Rot steht für gesundes, sauberes Granulationsgewebe bzw. für dunkel- bis hellrosafarbenes Epithelisierungsgewebe. Therapiestrategie für den Wundtyp »Rot« ist das Feuchthalten und der Schutz der Wundoberfläche (● Abb.5.10).
- Gelb ist der Indikator für schmierig belegte Wunden oder Wunden in der Reinigungsphase. Therapiestrategie für den Wundtyp »Gelb« ist die Unterstützung der Wundreinigung (● Abb.5.11).



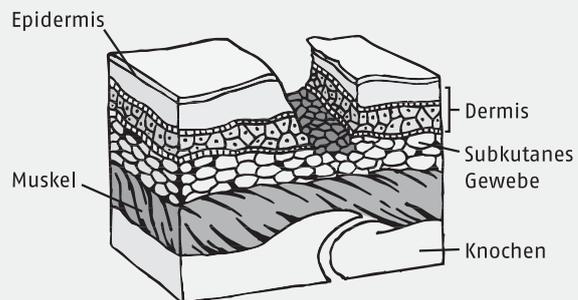
● Abb. 5.11 Schmierig belegte Wunde

Grad I

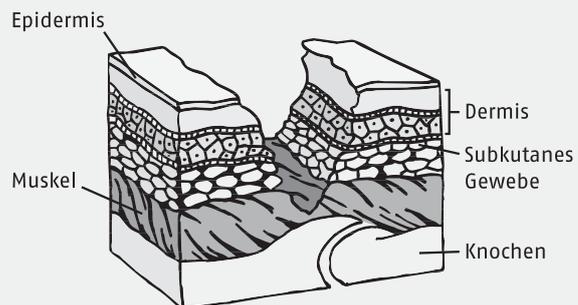
Oberflächlicher Defekt der Epidermis und Dermis, der sich als Blase, Abschürfung oder flacher Krater von 0,5–1 mm Tiefe zeigt.

**Grad II**

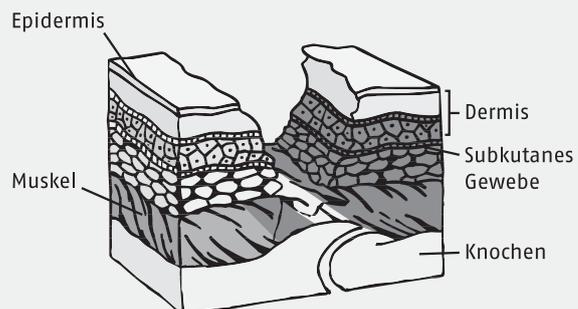
Der Defekt reicht bis in das subkutane Gewebe hinein. Der Wundkrater ist etwa 1–4 mm tief.

**Grad III**

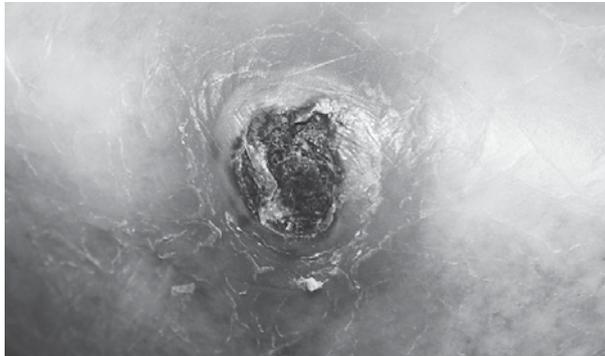
Tiefer Defekt mit weitreichender Zerstörung der Gewebeschichten einschließlich Faszien und Muskelgewebe; Taschenbildung kommt häufig vor.

**Grad IV**

Weitreichender Defekt durch alle Gewebeschichten mit zusätzlicher Beteiligung von Knochen, Sehnen und Gelenken.



Abbildungen nach Hess 2008



● **Abb. 5.12** Nekrosedeckel auf einem Druckgeschwür mit starker Rötung der wundumgebenden Haut. Die Wundsituation kann erst nach Entfernen der Nekrose vollständig beurteilt werden

- Schwarz ist das Kennzeichen für nekrotisch belegte Wunden. Die Nekrosen können schwarz und trocken, aber auch ledrig braun oder feucht gelb oder gelbbraun sein. Therapiestrategie für den Wundtyp »Schwarz« ist das aktive Wunddébridement (● Abb.5.12).

Bei Vorhandensein von zwei oder allen drei Farben in einer Wunde richtet sich die Strategie nach der ungünstigsten Farbe, z.B. wird das Ziel bei Vorliegen der Farbtypen Gelb plus Schwarz das Entfernen der Nekrosen sein. Veränderungen im prozentualen Anteil der Farbtypen zeigen eine Verschlechterung (Zunahme von Gelb/Schwarz) bzw. eine Verbesserung (Zunahme von Rot) der Wundsituation an.

Mit dem Computerprogramm W.H.A.T. (Wound Healing Analyzing Tool) steht ein Instrument zur Verfügung, das den Wundheilungsprozess nach eben diesen Veränderungen im Farbverteilungsmuster bewertet (www.wundnetz.at). Durch Zuordnung der Farbpixel eines digitalen Fotos zu den Gewebstypen Nekrose, Fibrinbelag oder Granulationsgewebe kann die Gewebezusammensetzung einer Wunde objektiviert und in ihren prozentualen Anteilen bestimmt werden. Im Wundheilungsverlauf lassen sich so frühzeitig Verschiebungen in der Gewebezusammensetzung erkennen, die bei Bedarf mit den entsprechenden therapeutischen Maßnahmen beantwortet werden.

5.2 Wundbeurteilung

Die Wundbeurteilung erfordert Kenntnisse und Erfahrung darüber, wie die gesammelten Informationen über Aussehen und Beschaffenheit der Wunde in ihrer Bedeutung für den Heilungsverlauf zu bewerten sind.

Die Informationen ermöglichen die Zuordnung der Wundverhältnisse zu einem vorherrschenden Heilungsstadium. Die Reinigungs-, Granulations- und Epithelisierungsphase lassen sich jeweils wieder in drei Heilungsverläufe (Heilungsstadien) unterteilen, die sich als akut, chronisch oder fehlend beschreiben lassen (■ Tab.5.3).

Das **akute Heilungsstadium**: Normalerweise durchläuft die Wunde die drei Heilungsphasen ohne zeitliche Verzögerung. Die akuten Stadien sind die gesunde Antwort auf ein Trauma und Voraussetzung für eine normale Heilung.

Das **chronische Heilungsstadium**: Wenn der normale Heilungsverlauf gestört ist, entsteht eine chronische Wunde. Die Wunde kann in jeder Phase chronisch werden. Der Übergang zur nächsten Phase bleibt aus, die Wunde verharrt über längere Zeit in der gleichen Heilungsphase.