



Plus im Web

Kerstin Protz

Moderne Wundversorgung

Leseprobe

10. Auflage



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	Hautschutz und -pflege	4
1.3.1	Ursachen für eine gestörte Hautintegrität	4
1.3.2	Diagnostik und Therapie von Hautproblemen	5
1.3.3	Hautschädigungen durch klebende Verbandmittel – MARSII	6
1.3.4	Prophylaxe zum Erhalt der Hautintegrität	9
1.4	Wundklassifikation nach Entstehungsursache	12
1.4.1	Entstehungsursachen	12
1.4.2	Die thermische Wunde	13
1.5	Art und Tiefe der Gewebsschädigung	16
1.6	Wundheilung und -phasen	17
1.7	Grundlagen der Wundversorgung	19
1.7.1	Traditionelle Wundversorgung	22
1.7.2	Moderne Wundversorgung	24
2	Phasengerechte Wundversorgung	27
2.1	Wundreinigung	27
2.1.1	Wundspülung	27
2.1.2	Débridementmethoden	37
2.2	Versorgungsmöglichkeiten in verschiedenen Wundstadien	49
2.2.1	Die belegte Wunde	49
2.2.2	Die infizierte Wunde	49
2.2.3	Die granulierende Wunde	56
2.2.4	Die epithelisierende Wunde	60
2.2.5	Die tiefe und/oder unterminierte Wunde	62
2.2.6	Die übel riechende Wunde	64
2.2.7	Die stark exsudierende Wunde	65
2.3	Spezielle Wundauflagen und Therapieformen	68
2.3.1	Aktive Wundauflagen	68
2.3.2	Weitere spezielle Verbandmittel	70
2.3.3	Spezielle Therapieformen	71
2.4	Akronyme in der Wundversorgung	78
2.5	Wirtschaftliche Kriterien des sinnvollen Einsatzes von Produkten und Verbandmitteln	81
2.6	Aspekte der Wundversorgung im Palliativbereich	84

3	Verbandwechsel und Hygiene	91
3.1	Verbandwechsel	93
3.1.1	Vorbereitung des Verbandwechsels	95
3.1.2	Durchführung des Verbandwechsels	98
3.1.3	Abschluss des Verbandwechsels	100
3.2	Hygienemaßnahmen	101
3.2.1	Hygienische Händedesinfektion	101
3.2.2	Hände waschen	104
3.2.3	Handschuhe	106
4	Dekubitus	109
4.1	Entstehung	109
4.2	Einteilung	110
4.2.1	Einteilung laut EPUAP/NPIAP/PPPIA	111
4.2.2	Einteilung nach DRG	115
4.3	Dekubitusbegünstigende Krankheitsbilder und Faktoren	116
4.4	Dekubitusprophylaxe	116
4.4.1	Risikoeinschätzung	117
4.4.2	Bewegung, Mobilisation und Positionierung	118
4.4.3	Unterstützende und begleitende Maßnahmen	120
4.5	Diagnostik	121
4.6	Therapie	122
4.6.1	Hilfsmittel zur Positionierung	122
4.6.2	Matratzen und -systeme	123
4.6.3	Weiterführende Maßnahmen	124
4.7	Inkontinenz-assoziierte Dermatitis (IAD)	124
4.7.1	Entstehung	125
4.7.2	Symptome	126
4.7.3	Einteilung und Abgrenzung	126
4.7.4	Therapeutische Interventionen	129
5	Ulcus cruris	133
5.1	Ulcus cruris venosum	133
5.1.1	Entstehung	135
5.1.2	Klassifikation der chronischen venösen Insuffizienz (CVI)	138
5.1.3	Klinisches Erscheinungsbild	140
5.1.4	Anamnese	140
5.1.5	Diagnostik	142
5.2	Therapie bei einem Ulcus cruris venosum	144
5.2.1	Lokale Ulkustherapie	145
5.2.2	Kompressionstherapie	148
5.3	Lymphödem	176
5.3.1	Entstehung	176

5.3.2	Einteilung	178
5.3.3	Diagnostik	179
5.3.4	Therapie	180
5.4	Ulcus cruris arteriosum	182
5.4.1	Entstehung	182
5.4.2	Anamnese und Diagnostik	184
5.4.3	Therapie	185
6	Das diabetische Fußsyndrom	189
6.1	Entstehung	191
6.1.1	Sensorische Neuropathie	192
6.1.2	Motorische Neuropathie	192
6.1.3	Autonome Neuropathie	193
6.1.4	Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)	194
6.2	Gefährdungsrisiko	196
6.3	Prävention	197
6.4	Einteilung	201
6.5	Diagnostik	202
6.5.1	Neurologische Basisdiagnostik der Polyneuropathie	205
6.5.2	Gefäßdiagnostik	206
6.5.3	Radiologische Diagnostik	206
6.5.4	Labor	207
6.6	Therapie	207
7	Ernährung und Wunden	215
7.1	Makronährstoffe	215
7.1.1	Kohlenhydrate	215
7.1.2	Fette	215
7.1.3	Proteine (Eiweiße)	216
7.2	Mikronährstoffe	216
7.2.1	Vitamine	216
7.2.2	Mineralstoffe	217
7.2.3	Spurenelemente	217
7.3	Gesteigerter Bedarf bei Wunden	217
7.3.1	Energiebedarf	218
7.3.2	Eiweißbedarf	220
7.3.3	Flüssigkeitsbedarf	221
7.4	Ernährungstherapie bei Wunden/Dekubitus	222
7.5	Malnutrition	223
7.5.1	Auftreten und Diagnostik	224
7.5.2	Ursachen	226
7.5.3	Folgen	228

XX	Inhaltsverzeichnis	
8	Schmerz	231
8.1	Schmerzentstehung und -einteilung	231
8.2	Schmerzerfassung	232
8.3	Schmerzursachen	235
8.4	Schmerzen beim Verbandwechsel	236
8.5	Systemische Schmerztherapie	238
8.6	Weitere Strategien	240
9	Standards zu Produkten und Methoden der modernen Wundversorgung	241
10	Wunddokumentation	245
10.1	Voraussetzungen	246
10.2	Wundanamnese	248
10.3	Wundassessment: Kriterien der Wunddokumentation	249
10.4	Fotodokumentation	254
10.5	EDV-gestützte Wunddokumentation	259
11	Unzeitgemäße Produkte – Negativliste	271
12	Nationaler Expertenstandard „Pflege von Menschen mit chronischen Wunden“	275
13	Patientenedukation und Selbstmanagement	281
13.1	Inhalte und Voraussetzungen	281
13.2	Strategien und Planung	283
13.3	Evaluation	284
13.4	Rechtliches und Möglichkeiten der Verordnung	285
14	Rechtliche Grundlagen	287
14.1	Kostenaspekte und -erstattung	287
14.1.1	Medizinprodukte und Arzneimittel	287
14.1.2	Was ist verordnungs- und erstattungsfähig?	288
14.2	Rechtssicheres Handeln	295
14.2.1	Verantwortlichkeiten	295
14.2.2	Urteile und Gesetze	296
	Informative Websites	301
	Literaturverzeichnis	302
	Abbildungsverzeichnis	308
	Register	309

Grundlagen – Aufbau und Funktionen der Haut, Wundarten

1.1 Aufbau der Haut

Die Haut ist mit einer Fläche von 1,5–2 m² und einem Gewicht von 7–10 kg das größte Organ des menschlichen Körpers. Je nach Körperregion verfügt die Haut über eine unterschiedliche Dicke. Die Gesichtshaut ist vergleichsweise dünn, von zahlreichen Gefäßen durchzogen und mechanisch wenig belastbar. Im Gegensatz dazu ist die Haut am Rücken wesentlich dicker und unempfindlicher. Die ausgeprägteste Hornschicht weisen die Hautareale an Fußsohlen und Handinnenflächen auf. Diese Gebiete neigen am stärksten zur Schwielenbildung und haben keine Talgdrüsen.

Die Haut ist in drei Schichten unterteilt: Oberhaut (Epidermis), Lederhaut (Dermis oder Corium), Unterhaut (Subcutis) (> Abb. 1.1). Darunter begrenzt die Körperfaszie aus festen Kollagenfasern diese Region zum Sehnen-, Muskulatur-, Knochen- und Knorpelbereich.

Folgende fünf Schichten bilden die **Oberhaut**: Hornschicht (Stratum corneum), Glanzschicht (Stratum lucidum), Körnerzellschicht (Stratum granulosum), Stachelzellschicht (Stratum spinosum) und Basalschicht (Stratum basale). Die gefäßlose und nervenfreie Epidermis erneuert sich alle 27–30 Tage, erkennbar am Abschuppen. Dieser Effekt entsteht dadurch, dass die Zellen der

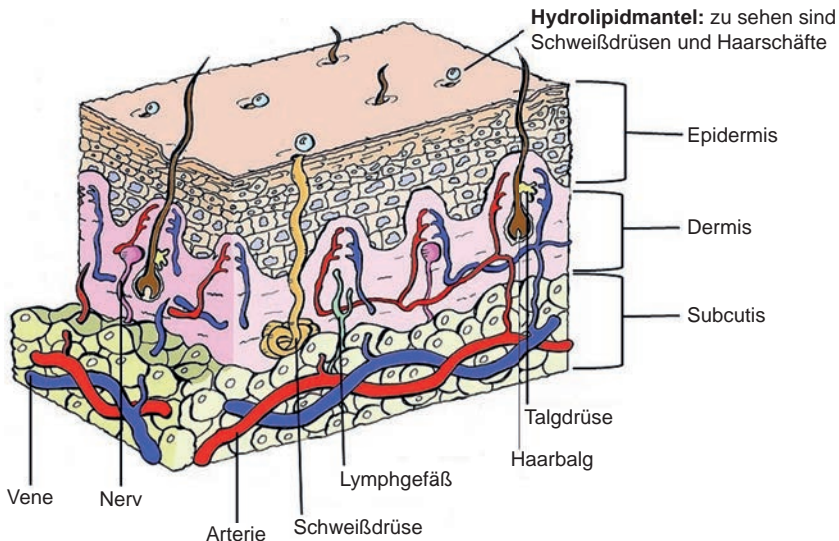


Abb. 1.1 Schematische Darstellung der Hautschichten und ihrer Anhangsgebilde [0453]

tiefer liegenden Oberhautschichten beständig zur Hautoberfläche wandern.

- **Hornschicht:** Im Stratum corneum lagern sich die verhornten, abgestorbenen Zellen dachziegelartig in bis zu 20 Schichten übereinander ab. Nur die oberste Schicht wird jeweils abgeschuppt.
- **Glanzschiicht:** Die Zellen verfügen weder über Zellkerne noch Organellen. Sie erzeugen einen lichtbrechenden Effekt, der dem Stratum lucidum seinen Namen gibt. Da diese Schicht fett- und eiweißreich ist, schützt sie vor dem Eindringen von Wasser.
- **Körnerzellschiicht:** Im Stratum granulosum beginnt die allmähliche Verhornung der Zellen, die sich in die oberen Schichten weiterschieben.
- Die **Stachelzell-** und die **Basalschiicht** bestehen aus lebenden Zellen. Durch die Abgabe dieser Zellen an die drei darüber liegenden Hautschichten regeneriert sich die Epidermis. Ein Wundverschluss wird durch die Produktion neuer Hautzellen von der Basalschiicht der intakten Haut (dann langsames Einsproießen über die gesamte Wunde) initiiert.

Die **Lederhaut** besteht zwar nur aus zwei Schichten, der Zapfen- oder auch Papillarschiicht (Stratum papillare) und der Netz- oder auch Geflechtschiicht (Stratum reticulare), ist aber trotzdem deutlich dicker als die Epidermis. Sie erhält ihre typische Flexibilität durch das locker vernetzte Bindegewebe. In ihr befinden sich die für die Kollagensynthese verantwortlichen Fibroblasten. Bestandteile der Lederhaut sind: Haare, Duft-, Schweiß- und Talgdrüsen, Gefäße, Nervenzellen und Nägel.

- **Zapfenschiicht** (Papillarschiicht): Das Stratum papillare nennt man auch Zapfenschiicht, weil es zapfenartig in die Oberhaut hineinragt und dadurch eine feste Verbindung herstellt. Durch diesen Kontakt wird auch die Versorgung der

Basalschiicht durch die Blutgefäße der Lederhaut mit Nährstoffen gewährleistet. Der Zellzwischenraum (Interstitium) der Zapfenschiicht ermöglicht den Transport von vielen für die Immunfunktion und Infektabwehr wichtigen Zellen wie Makrophagen, Lymphozyten, Monozyten und Granulozyten, die für die Wundheilung von großer Bedeutung sind.

- **Netzschiicht** (Geflechtschiicht): Das Stratum reticulare gewährleistet durch die enthaltene Bündelung von verflochtenen Kollagenfasern die Elastizität und Stabilität der Haut.

Die **Unterhaut** (Subcutis) ist nicht klar von der Lederhaut abgegrenzt. Sie besteht aus lockerem Bindegewebe und ermöglicht die Verschiebbarkeit der Haut. Die Subcutis dient als Fettspeicher und stellt einen Wärme- und Aufprallschutz dar. Je nach Lokalisation ist sie unterschiedlich fest mit dem Muskulatur- und Knochengewebe verbunden.

Gemäß der Beschaffenheit ihrer Oberflächenstruktur wird die Haut in Felder- und Leistenhaut unterschieden. Die rhombisch gefurchte **Felderhaut** bedeckt 96 % der Körperoberfläche und enthält die Hautanhangsgebilde. Die haarlose **Leistenhaut** (4 %) befindet sich an den Handinnenflächen inkl. Fingern sowie den Fußsohlen und hat parallele Furchen. Sie besitzt Schweißdrüsen, aber keine Talg- und Duftdrüsen.

1.2 Funktionen der Haut

Die Haut hat folgende Funktionen:

- Schutz vor mechanischen, chemischen, thermischen Einflüssen und Krankheitserregern
- Temperaturregulierung
- Regulation des Wasser- und Elektrolythaushalts
- Immunfunktion und Infektabwehr

- Sinnesorgan: Temperatur-, Vibrations- und Schmerzempfinden durch verschiedene sensorische Rezeptoren wie Merkel-Zellen (Oberhaut) für Wahrnehmung längerer Berührung, Meißner-Tastkörperchen (Lederhaut) als Berührungsrezeptoren für feinste Druckwahrnehmung, Krause-Endkolben (Lederhaut) für Kälteempfinden, Ruffini-Körperchen (Unterhaut) für Wärmeempfinden, Vater-Pacini-Körperchen (Unterhaut) für Vibrationsempfinden
- Kommunikationsfunktion: Haare aufstellen, z. B. bei Schreck oder Angst, Erröten, Erblassen
- Aussendung von Geruchsbotschaften (Pheromonen)
- Absorbierung von Sonnenlicht: Aktivierung der Melanozyten in der Oberhaut und dadurch braune Hautfärbung; Synthese von Vitamin D

Ein dünner Säureschutzmantel, auch Hydro-lipidmantel genannt, der aus Schweiß, Fettsäuren, Cholesterin und Talg besteht, hat einen schwach sauren pH-Wert von ca. 5,5 und schützt die Haut vor Bakterien. Durch die spezielle Struktur der Hautschichten können Substanzen wie ätherische Öle oder Arzneistoffe resorbiert werden. Das ist nur z. T. gewollt, z. B. bei transdermalen Opioidpflastern oder Produkten mit Urea (Harnstoff), meistens jedoch unerwünscht wie bei Bestandteilen von Verbandmitteln und lokalen Wundtherapeutika wie Jod.

Das Erscheinungsbild der Haut gibt wesentliche Hinweise auf den Ernährungs- und Flüssigkeitszustand und ist zudem Indikator für diverse Grunderkrankungen. Für den Patienten bedeuten Störungen der Hautintegrität oft unangenehmen Juckreiz, Schmerzen und Spannungsgefühle. Daher stellen sie eine psychische und physische Belastung dar, die im Verlauf zu Einschränkungen in der Lebensqualität führt.



Abb. 1.2 Haut eines alten Menschen [M291]


Die Haut verändert sich mit zunehmendem Alter. Sie atrophiert, und insbesondere das subkutane Fettgewebe und die Epithelschicht werden dünner. Dadurch nimmt die Druck- und Zugfestigkeit der Haut ab. Dies bedeutet, dass sich der Hautturgor mindert und die Wasserspeicherkapazität abnimmt. Die Kollagenbildung reduziert sich, es kommt zu einer vermehrten Faltenbildung, und die Pigmentierung der Haut ändert sich (Altersflecken). Die Reduktion der Schweiß- und Talgproduktion führt zur Einschränkung der Wirksamkeit des Säureschutzmantels. Insgesamt ist die ältere Haut eher dünn, trocken und unelastisch (> Abb. 1.2). Daraus resultieren ein erhöhtes Verletzungsrisiko und eine langsamere Wundheilung.

Die Haut von Neugeborenen dagegen ist noch nicht voll entwickelt. Sie ist sehr dünn und enthält weniger stabilisierende Fibrillen in der Schicht zwischen Epidermis und Dermis, der sogenannten *dermoepidermalen Junktionszone*. Deshalb können diese Hautschichten bei Scherkräften oder mechanischer Krafteinwirkung leichter aufeinanderreiben und einreißen. Ein entsprechend hohes Risiko besteht bis zu einem Alter von drei Jahren.

1.3 Hautschutz und -pflege

1.3.1 Ursachen für eine gestörte Hautintegrität

Die permanente Feuchtigkeit stark exsudierender Wunden kann zu Mazeration von Wundrand und -umgebung führen. Eine angepasste Hautpflege sowie bei Bedarf der Einsatz eines Hautschutzes ergänzen die phasengerechte moderne Wundversorgung. Hautschutz und -pflege dienen zur Erhaltung oder Wiederherstellung der Hautschutz-

barriere und der Vermeidung von Komplikationen. Wundrand und -umgebung sind gefährdet durch hohes Exsudataufkommen, Ausscheidungen wie Schweiß, Urin und Stuhl. Zudem treten häufig Hautprobleme als Begleitsymptome der Grunderkrankung, z. B. pAVK, Diabetes mellitus, CVI, auf. Auch Klebeflächen von Verbandmitteln, insbesondere (Poly-)Acrylatkleber, können Hautirritationen auslösen. Solche Schädigungen werden als Medical Adhesive-Related Skin Injuries (MARSI, > Kap. 1.3.3) bezeichnet. (> Tab. 1.1;  3_Standards Wundzentrum Hamburg e. V., 02_Hautpflege und Hautschutz bei Patienten mit chronischen Wun-

Tab. 1.1 Häufige Ursachen für Hautprobleme

Ursachen für eine gestörte Hautintegrität	Symptome und Befunde	Risiken
Hautprobleme als Begleitsymptom der Grunderkrankung		
Diabetes mellitus	<ul style="list-style-type: none"> • Haut: trocken, juckend, Anhidrose (<i>Eczema craquelé</i>) • Geschwächte Immunabwehr • Bei 80 % der Patienten Pilzinfektion (<i>Tinea pedis</i>) • Schwielenbildung (<i>Malum perforans</i>) • Rhagaden 	Durch gestörte Hautschutzbarriere und hieraus folgende Hautverletzungen können vermehrt Erreger eindringen → Infektionsgefahr
Chronische venöse Insuffizienz (CVI)	<ul style="list-style-type: none"> • Haut: trocken, schuppig, gespannt • Stauungsekzem, Beinödeme, Dermatoliposklerose, Arthropie blanche, Hyperpigmentierung/ Purpura jaune d'ocre • Juckreiz, Nässen, Mazeration • Kleine Hautrisse • Hautreizung oder -austrocknung durch Kompressionsversorgung 	Erreger können durch Risse oder ekzematisierte Hautstellen eindringen → Infektionsgefahr
Periphere arterielle Verschlusskrankheit (pAVK)	<ul style="list-style-type: none"> • Haut: livide, trocken, kühl, dünn, glänzend • Schlechte Hautversorgung aufgrund der Durchblutungsstörung • Rarefizierung der Hautanhangsgebilde, Nagelmykosen, Hyperonychie 	Lokale Minderversorgung der Haut → Infektionsgefahr
Hautprobleme verursacht durch die Wunde		
Wundexsudat	<ul style="list-style-type: none"> • Mazeration: weißlich aufgeweichte Epidermis (> Abb. 1.3) • Erosion: Verlust der Epidermis durch Einwirkung von Wundexsudat • Kumulativ toxisches Kontaktekzem: Juckreiz, Nässen, Rötung, Schuppung durch längeren oder wiederholten Kontakt mit Wundexsudat 	Vergrößerung der Wunde, Schmerzen, Infektionsgefahr

Tab. 1.1 Häufige Ursachen für Hautprobleme (Forts.)

Ursachen für eine gestörte Hautintegrität	Symptome und Befunde	Risiken
Hautprobleme verursacht durch die Therapie		
Hautpflegeprodukte und Wundtherapeutika	<ul style="list-style-type: none"> • Allergisches Kontaktekzem (Typ-IV-Allergie; abzugrenzen vom kumulativ toxischen Ekzem, > Abb. 1.7) • Kumulativ toxisches Ekzem (immer wiederkehrender Einfluss eines reizenden Stoffs, keine Allergie, > Abb. 1.6) • Haut: Papeln, scharf begrenzte Rötung, Schuppung, Nässen, Juckreiz 	Entzündung der Haut kann Wundheilung stören und unangenehme Symptome wie Juckreiz und Schmerzen verursachen
Hautschädigungen durch klebende Verbandmittel (MARSI)	<ul style="list-style-type: none"> • Abziehen der Epidermis (epidermales Stripping) • Spannungsblase und -läsion • Skin Tears (Hauteinrisse, > Abb. 1.5) • Toxisches Kontaktekzem (> Abb. 1.6) • Allergisches Kontaktekzem (Kontaktallergie) • Mazeration durch Feuchtigkeitsansammlung unterhalb der Klebefläche • Follikulitis durch Abreißen von Haaren 	Schmerzen, Infektionsgefahr, Vergrößerung der Wunde, Wundheilungsstörung
Hautprobleme verursacht durch das Alter		
Alter (> 65 Jahre und < 3 Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> • > 65 Jahre <ul style="list-style-type: none"> – Verfärbungen der Haut durch Störungen im Melaninstoffwechsel (Altersflecken) – Wasser- und fettarm – Sehr dünn, trocken, unelastisch, faltig und verletzungsanfällig; verminderte Druck- und Zugfestigkeit – Reduzierte Schweiß-, Talgproduktion und Kollagenbildung • < 3 Jahre <ul style="list-style-type: none"> – Junge, noch nicht voll entwickelte Haut – Sehr dünn und mit weniger stabilisierenden Fibrillen in der dermoepidermalen Junctionszone 	Erhöhtes Verletzungsrisiko, langsamere Wundheilung, Hautrisse und Mikroblutungen sowie Verletzungsgefahr durch anhaftende Wundauflagen

den, 03_Hautschädigungen durch klebende Verbandmittel_MARSI).

1.3.2 Diagnostik und Therapie von Hautproblemen

Grundlage der Diagnostik ist der klinische Befund: Wie sieht die Haut aus, welche Probleme haben sich daraus ergeben oder sind zu erwarten? Darauf aufbauend erfolgt eine spezielle Diagnostik, um geeignete Thera-

piemaßnahmen zu ermitteln (> Tab. 1.2). Der Verdacht auf eine klinische bakterielle Infektion ist durch eine Abstrichentnahme (Levine-Technik, > Kap. 3.1.2) und ggf. durch eine Blutentnahme zu sichern. Bei Verdacht auf eine Pilzinfektion sind Schuppen abzukratzen (Schuppendiagnostik) und in einer Petrischale ins Labor zu senden (> Abb. 1.4). Eine eventuelle Kontaktallergie wird durch eine Epikutantestung ermittelt. Bei anhaltenden Hautproblemen ist eine dermatologische Untersuchung angeraten.

Tab. 1.2 Therapie von häufig auftretenden Hautproblemen

Hautproblem	Therapiemaßnahmen
Haut austrocknung/ Ekzema craquelé bei Diabetes mellitus, CVI oder pAVK	<ul style="list-style-type: none"> • Ödemreduktion • Rückfettende Pflege auf Wasser-in-Öl-Basis (W/O) und mit Feuchthaltefaktoren, z. B. Urea (5–10 %), Glycerin, angepasst an Hauttyp • Schwielen aufweichen, z. B. mit Salicylvaseline 5–10 % • Probiotika (oder deren Lysate), systemisch, aber auch in topischer Zubereitung, wirken stabilisierend auf die Hautbarriere <p>Cave: Bei anhaltendem Stauungsekzem dermatologische Vorstellung</p>
Kontakt ekzem (> Abb. 1.7)	<ul style="list-style-type: none"> • Meiden des Auslösers • Einsatz – in der Regel bis zu 14 Tage – kortisonhaltiger/calcineurin-inhibitorhaltiger Salben/Cremes • Bei ausgeprägtem Befund oder Nichtansprechen kann weiterführende Diagnostik/Therapie erforderlich sein (Kortisonstoßtherapie); unbedingt dermatologische Konsultation • Nach Abklingen der Akutsymptomatik rückfettende Pflege (W/O) zur Wiederherstellung/Erhaltung der Hautschutzbarriere • Probiotika (siehe Haut austrocknung ..., oben)
Aufweichen des Wundrands/Mazeration (> Abb. 1.3)	<ul style="list-style-type: none"> • Exsudatmanagement: Verbandmittel mit ausreichend Aufnahmevermögen und guter Retention, angepasste Wechselintervalle • Wundrandschutz, z. B. mit transparentem Hautschutzfilm • Probiotika (siehe Haut austrocknung ..., oben)



Abb. 1.3 Mazerierte Umgebungshaut durch zu spätem Wechsel der Wundauflage bei Fersenulcus [M291]



Abb. 1.4 Schuppendiagnostik [M291]

1.3.3 Hautschädigungen durch klebende Verbandmittel – MARSİ

Der Begriff **Medical Adhesive-Related Skin Injuries (MARSİ)** fasst alle Schädigungen und Irritationen der Haut zusammen, die durch Aufbringen und Ablösen von Verbandmitteln/Hilfsmitteln (z. B. Stomaplatten) entstehen können. MARSİ beeinträchtigen die Integrität der Haut und können als Rötungen, Blasen, Erosionen, Risse oder

Hauteinrisse (*Skin Tears*) in Erscheinung treten, die länger als 30 Minuten nach Entfernung des Verbandmittels persistieren. Im Praxisalltag ist es allerdings in der Regel weder möglich noch sinnvoll, eine Wunde, einen Zugang oder ein Stoma 30 Minuten offen zu lassen und die Irritationen entsprechend zu beobachten.

Orientiert an der jeweiligen Entstehungsursache lassen sich drei Arten von MARSİ unterscheiden: mechanische MARSİ, MAR-

SI durch eine oberflächliche Entzündung der Haut (Dermatitis) und MARSII aufgrund sonstiger Ursachen.

Mechanische MARSII

Epidermales Stripping

Das Abziehen der Epidermis (epidermales Stripping) beim Entfernen von Pflasterstreifen oder Verbandmitteln, z. B. Wundauflagen mit Kleberand (speziell Polyacrylatkleber), führt zum Verlust von einer oder mehreren Schichten des Stratum corneum. Wenn nach der Entfernung von klebenden Verbandmitteln mögliche Klebstoffreste nicht sorgfältig entfernt werden, kann sich die Klebkraft aufaddieren, wenn ein neues Verbandmittel aufgeklebt wird.

Spannungsblasen und -läsionen

Spannungsblasen und -läsionen entstehen durch Scherkraft infolge der Hautdehnung beispielsweise unterhalb eines unnachgiebigen Verbandmittels oder einer Klebefläche, wodurch sich die Dermis von der Epidermis ablöst (➤ Abb. 1.17). Bei der Applikation von Verbandmitteln ist darauf zu achten, dass dehnbare Produkte nicht unter Spannung aufgebracht werden. Beim Anlegen von Verbandmitteln über Gelenken sollten diese entsprechend nicht gestreckt, sondern gebeugt sein. Zudem sind Verbandmittel grundsätzlich faltenfrei zu applizieren.

Skin Tears (Hauteinrisse)

Hauteinrisse, sogenannte Skin Tears, sind akute traumatische Wunden, die oft bei älteren Menschen, aber auch bei Neugeborenen und Kindern auftreten, da deren Haut nicht mehr oder noch nicht voll belastbar bzw. entwickelt ist. Laut International Skin Tear Advisory Panel (ISTAP) werden hierbei die Hautschichten Epidermis und Dermis von-

einander und ggf. vom darunter liegenden Gewebe getrennt, z. B. durch Scherkräfte, Reibung und/oder stumpfe, mechanische Krafteinwirkung. Teilweise ist noch ein Hautlappen vorhanden, der repositioniert werden kann.

Im Praxisalltag werden derzeit viele unterschiedliche Formulierungen für Skin Tears genutzt, z. B. Abschürfung, Ablederung, Lazerationen, Abrasionen, Erosionen oder nur ein kleiner Riss. Oft werden Skin Tears unterschätzt und als vermeintliche „Bagatellwunden“ gar nicht erst erfasst oder nicht korrekt diagnostiziert (z. B. als Dekubitus Kategorie II).

Klassifikation

Ein Skin Tear kann als teilweiser oder als vollständiger Haut-/Gewebeverlust klassifiziert werden. Bei einem teilweisen Gewebeverlust wurde die Epidermis von der Dermis getrennt, bei einem vollständigen Gewebeverlust wurden Epidermis und Dermis auch vom darunter liegenden Gewebe abgelöst. Anhand der Hautschädigung unterscheidet die Klassifikation des ISTAP drei Kategorien von Skin Tears:

- **Kategorie I – kein Gewebeverlust** (➤ Abb. 1.5 a): gradliniger, klar abgegrenzter Einriss fragiler Haut oder eines Hautlappens, der repositioniert werden kann, um die Wunde abzudecken
- **Kategorie II – teilweiser Gewebeverlust** (➤ Abb. 1.5 b): teilweiser Verlust des Hautlappens, der nicht mehr positioniert werden kann, um die Wunde abzudecken
- **Kategorie III – vollständiger Gewebeverlust** (➤ Abb. 1.5 c): vollständiger Hautlappenverlust, sodass die Wunde komplett frei liegt

Skin Tears können an jeder Körperregion auftreten. Sie befinden sich am häufigsten (ca. 80 %) an den Armen, vor allem am Unterarm, Handrücken und Ellenbogen. 15 % der Skin Tears sind an den unteren Extremitäten, z. B. Schienbein und Fußrücken,

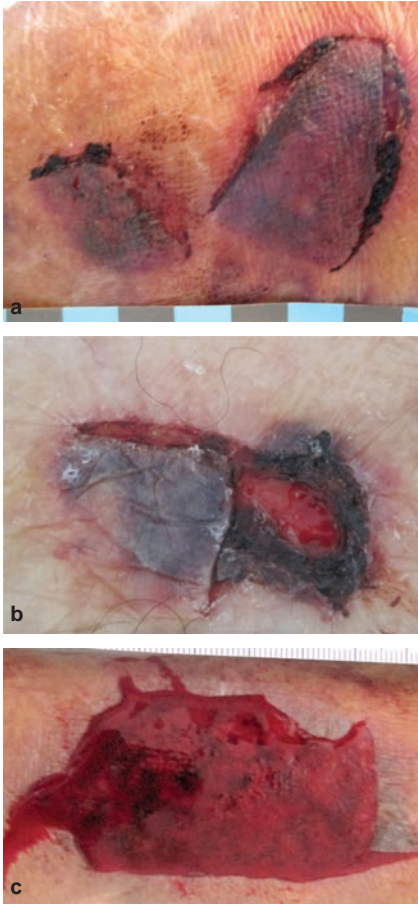


Abb. 1.5 Skin Tears: a) Kategorie I, b) Kategorie II, c) Kategorie III [O1087]

lokalisiert. Nur 5 % entstehen an anderen Körperregionen.

Therapie

Die Therapie beginnt mit einer dreistufigen Akutbehandlung:

- 1. Blutung stoppen:** Durch gleichmäßigen, konsequenten Druck auf den Hauteinriss wird z. B. mit einfachen sterilen Vlieskompressen die Blutung gestillt. Bei etwas stärkerer Blutung kann ggf. Kalziumalginat zum Einsatz kommen (> Kap. 2.2.5). Unterstützend ist die verletzte Extremität erhöht zu positionieren.

- 2. Wunde reinigen:** Nach der Blutstillung erfolgt eine vorsichtige, sanfte Reinigung von Wunde und Umgebungshaut, z. B. mit physiologischer NaCl-0,9%-Lösung oder einer konservierten Wundspüllösung (> Kap. 2.1.1).

- 3. Eingerissenen Hautlappen repositionieren:** Ist der vorhandene Hautlappen noch vital, sollte dieser vorsichtig repositioniert werden, z. B. mit einer sterilen anatomischen Pinzette. Ein vorheriges Anfeuchten (5–10 Minuten) mit einer sterilen Vlieskompressen, die mit physiologischer Kochsalzlösung getränkt ist, erleichtert die Repositionierung des Hautlappens.

Je nach Kategorie des Skin Tear sind Verbandmittel auszuwählen, die ein feuchtes Wundmilieu gewährleisten und so die Abheilung unterstützen. Zudem ist auf einen Schutz der Wundumgebung zu achten. Optimal sind lediglich sanft haftende, nicht klebende Verbandmittel, z. B. mit Silikonbeschichtung, die weniger Hautirritationen hervorrufen und einen atraumatischen, schmerzarmen Verbandwechsel ermöglichen. Alternativ ist der Einsatz einer Hydrogelplatte ohne Kleberand möglich (> Kap. 2.2.3; [3_Standards Wundzentrum Hamburg e. V., 04_Hauteinrisse_Skin Tears](#))

MARSI aufgrund von oberflächlichen Entzündungen der Haut (Dermatitis)

Toxisches Kontaktekzem

Ein toxisches Kontaktekzem tritt nach (wiederholtem) Kontakt mit meist chemischen Reizstoffen (z. B. Klebstoffen von Verbandmitteln) auf. Es erscheint als klar abgegrenzte Fläche (z. B. Rötung), die meist deckungsgleich mit den verwendeten Verbandmitteln ist (> Abb. 1.6). Es liegt keine Allergie vor.



Abb. 1.6 Toxisches Kontaktekzem [M291]



Abb. 1.7 Allergisches Kontaktekzem [M291]

Allergisches Kontaktekzem

Ein allergisches Kontaktekzem (Kontaktallergie) ist eine überschießende Reaktion des Immunsystems auf eine bestimmte Substanz, z. B. Komponenten des Trägermaterials vom Verbandmittel oder der Klebebeschichtung. Der betroffene Bereich ist gerötet, juckt, nässt, bildet Bläschen aus und kann über die Auflagefläche des Verbandmittels/Pflasterstreifens hinausgehen.

Sonstige MARS

Mazerationen

Mazerationen entstehen durch Quellung und Aufweichung der Epidermis bei längerem Kontakt mit Feuchtigkeit, die sich unterhalb der Klebeflächen sammelt (> Abb. 1.3). Folienbeschichtete Verbandmittel dürfen daher nicht übereinandergeklebt werden. Dies führt zur Okklusion

und Ansammlung von Feuchtigkeit und der Ausbildung einer infektgefährdeten feuchten Kammer.

Folikulitis

Eine Entzündung der Haarfollikel (Folikulitis) wird durch Verbandwechsel und Pflasterentfernung bei frisch rasierter Haut verursacht. Das Abreißen von Haaren oder der Einschluss von Bakterien führt zu kleinen entzündeten Erhebungen (Papeln) am Haarfollikel. Störende Haare sollten deshalb schonend mit einer elektrischen Haarschneidemaschine (Clipper) gekürzt statt rasiert (→ Irritationsgefahr) werden. Verbandmittel werden immer in Richtung des Haarwuchses abgezogen.

1.3.4 Prophylaxe zum Erhalt der Hautintegrität

Um den Säureschutzmantel der Haut zu schonen, sind bei einer Reinigung Produkte zu verwenden, die frei von Zusatzstoffen wie Parfümzusätzen sind. Solche Stoffe können – genau wie alkalische Seifen – den Säureschutzmantel angreifen und sogar vollständig zerstören. Deshalb sind alternativ pH-hautneutrale, leicht saure Syndets zu bevorzugen. Oft ist ein Waschen mit körperwarmem Wasser ohne Seifenzusätze völlig ausreichend. Der Verzicht auf Duschgels oder Ähnliches widerspricht allerdings dem subjektiven Sauberkeitsempfinden. Eine trockene Haut ist mit rückfettenden Produkten auf Wasser-in-Öl-Basis (W/O) zu pflegen, hierzu gehören Salben. Sie sind hydrophob und mindern dadurch das Risiko von Mazerationen. Zudem spenden solche Produkte Feuchtigkeit und halten die Haut durch ihren feinen Fett-Wasser-Film weich und geschmeidig. Produkte auf der Basis von Öl-in-Wasser (O/W) sollten bei trockener Haut nicht zum Einsatz kommen, da der sogenannte Dochteffekt beim Verdunsten

des enthaltenen Wassers mehr Feuchtigkeit entzieht, als das Pflegeprodukt mitbringt (Austrocknung). Solche oft eher flüssigen Zubereitungen finden bei floriden, nässenden Ekzemen Verwendung.

Zu Unverträglichkeitsreaktionen bis hin zu Kontaktallergien kommt es insbesondere bei Menschen mit chronischen Wunden zu meist auf Salbenbestandteile wie Parfümzusätze, Konservierungsstoffe und Emulgatoren, insbesondere Lanolin/Wollwachs. Daher sollten zur Hautpflege dermatologisch geprüfte Präparate mit geringem Allergierisiko eingesetzt werden. Antibiotika und viele Pflanzentherapeutika sind zu meiden. Die Aufklärung der Patienten und ihrer Angehörigen ist maßgeblich für eine erfolgreiche Prävention von Hautschädigungen.

TIPP

Für die Auswahl von Hautpflegeprodukten gilt die Faustregel „feucht auf feucht und fett auf trocken“, die besagt, dass eine trockene Haut mit fettigen (trockenen) hydrophoben Salben und eine feuchte Haut mit hydrophilen Produkten, wie Lotionen, gepflegt wird. Dieser Merksatz geht auf das **Galenische Dreieck** (> Abb. 1.8) zurück, das das Verhältnis von extern angewendeten Produkten zueinander anhand ihrer Zubereitung beschreibt.

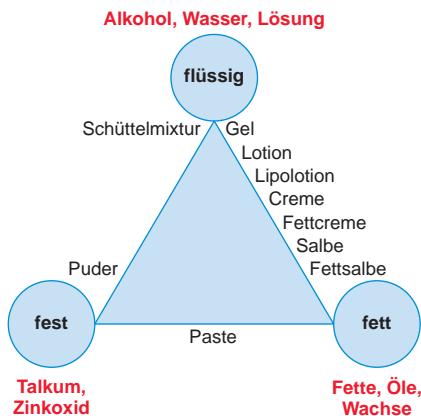


Abb. 1.8 Galenisches Dreieck [M291]

Zur Vermeidung von Hautirritationen oder zur Minderung bereits vorliegender Defekte sollte bei gefährdeter, feuchter oder mazerierter Umgebungshaut sowie bei bestimmten Krankheitsbildern ein entsprechender Wundrandschutz bzw. eine angepasste Hautpflege zum Einsatz kommen. Bei Applikation des Hautschutzes sind auch intakte Hautareale innerhalb der Wunde wie Stege oder Inseln zu schützen. Zur besseren Beobachtung der Haut sollte dieser Wundrandschutz transparent sein (> Abb. 1.9). Daher ist die Verwendung undurchsichtiger Salben möglichst zu vermeiden. Öle, Fette und Pasten decken zudem häufig die Hautporen regelrecht ab und behindern dadurch den Gasaustausch der Haut. Verstärkend kommt hinzu, dass auf ihnen die Wundaufgaben nicht mehr haften können. Transparente Produkte (> Abb. 1.9), z. B. auf Acrylat-Copolymer-Basis wie 3M™ Cavilon™ (3M Medica), SECURA® (Smith & Nephew), Askina® Barrier Film (B. Braun), Cutimed® protect (BSNmedical) oder ESENTA™ (Convatec), werden diesen Anforderungen gerecht. Diese haben je nach Produkt eine Barrierewirkung von 3 bis 4 Tagen und ermöglichen nicht nur den Gasaustausch, sondern verstärken auch die Haftung der Wundaufgabe.

Hautschutz- und Hautpfleßmaßnahmen

Empfehlenswert:

- **Wasser-in-Öl-Emulsionen mit Feuchthaltefaktoren**, wie Harnstoff (Urea), Milchsäure, Glycerin, Kollagen oder Elastin, z. B. bei trockener, schuppiger Haut, Alters- oder Kortisonhaut (> Kap. 6.3).
- **Schutz des Wundrands vor Mazeration:** Einsatz von transparenten Hautschutzfilmen als Applikator, Spray, Tuch oder Hautschutz- und Pflegecreme (> Abb. 1.9); auch zur Intertrigoprophy-laxe in den Hautfalten, wie unterhalb der Brüste, in der Leistenregion, in den Zehenzwischenräumen; alternativ ggf. den Wundrand mit Transparentfolie/dünnem Hydro-

kolloidverband, Hydrofaser/Hydrofiber, Stomapaste/-modellierstreifen schützen.

- **Schutz der Haut vor Intertrigo:** Ein weiches, feuchtigkeitstransportierendes, unsteriles Textil mit antimikrobiellem Silberkomplex (InterDry®) kann in Hautfalten, wie Brust-/Leistenregion eingelegt werden und dort Flüssigkeit abtransportieren sowie Reibung vermindern. Zudem gibt es eine sogenannte multifunktionale Präventionskomresse (curea® InterCare), die in Körperfalten eingelegt wird und beidseitig in einem Superabsorber Nässe (z. B. Schweiß), Keime und Gerüche einschließt.
- **Dexpanthenolpräparate** z. B. zur Narbenpflege.
- **Pflasterspray** zum Schutz frisch genähter Wunden, insbesondere in unmittelbarer Nähe einer Stomaanlage.
- **Analtampons** (z. B. Peristeen®, Firma Coloplast), **Stuhldrainagesysteme** (z. B. Flexi-Seal®, Firma Convatec), **Fäkal-kollektoren** oder **anale Irrigation** bei Stuhlinkontinenz; so wird einer möglichen Unterwanderung der Versorgung vorgebeugt, die zu Hautirritationen führt und ein Infektionsrisiko birgt; **Cave:** Analtampons sollten mindestens 2- bis 4-mal (je nach Firma) täglich gewechselt werden (ansonsten Ileusgefahr!).
- **Verbandmittel ohne Klebeflächen oder mit hautfreundlichen Beschichtungen**, z. B. Silikon oder Soft-Gel bei problematischer Umgebungshaut. **Cave:** Unbeschichtete feinporeige Polyurethanschäumverbände können durch die Saugwirkung ihrer feinen Poren mit dem Wundgrund verkleben!

- **Silikonbeschichtete Verbandmittel oder unbeschichtete Hydrogelkompressen** bei Pergament-, Kortison- oder dünner Altershaut. **Cave:** Bei diesen Wunden kein Einsatz von Wundauflagen mit (Poly-)Acrylatkleber!
- **Randfixierung von Verbandmitteln:** Da Wundauflagen in der Sakralregion durch Ausscheidungen häufig unterwandert werden oder sich aufrollen, ist es hilfreich, den Rand zusätzlich mit semipermeablen Transparentfolienstreifen zu umkleben.
- **Silikonbeschichtete/r Fixierverband/Folie/Fixiervlies** (z. B. Mepitac®, Mepitel® Film, OPSITE® FLEXIFIX GENTLE, 3M™ silikonbeschichtetes Pflaster, Siltape® Silikon-Pflaster, Vellafilm®, Omnifix® Silicone oder Fixomull® skin sensitive (> Abb. 1.10): speziell bei Pflasterallergien sowie empfindlicher, fragiler Haut. Diese Produkte haften lediglich an der Haut und lassen sich atraumatisch entfernen.

Nicht empfehlenswert

- **Salben, Cremes, Zinkpasten** in offene Wunden reiben.
- **Konservierungsstoffe oder Parfümzusätze**, da diese ein allergisches Potenzial haben.
- **Alkohollösungen** wie Franzbranntwein, da sie die Haut reizen und austrocknen.
- **Abdichtende Pasten**, die keine Hautbeobachtung zulassen.
- **Fette und Öle**, die den Gasaustausch durch Verkleben der Poren behindern und die Haut dadurch austrocknen.
- **Farbstoffe**, die keine Hautbeobachtung zulassen und zudem die Haut gelben/austrocknen.



Abb. 1.9 a) Applikation eines transparenten Hautschutzfilms. b) Beispielhafte Produktübersicht über transparente Hautschutzfilme [M291]



Abb. 1.10 Beispielhafte Übersicht über silikonbeschichtete Fixierverbände [M291]

- **Puder**, die durch Reibe- und Scherkräfte Hautreizungen hervorrufen und die Haut austrocknen.
- **Massagen** gefährdeter Hautstellen, da der erzeugte Druck zur Beschädigung kleiner Gefäße führen kann.

3 *Standards Wundzentrum Hamburg e. V., 02_Hautpflege und Hautschutz bei Patienten mit chronischen Wunden*

1.4 Wundklassifikation nach Entstehungsursache

Eine Wunde (griech.: *trauma*, lat.: *vulnus*) ist ein durch Zellschädigung, Zerstörung oder Trennung von Körpergewebe bedingter pathologischer (krankhafter) Zustand, oft verbunden mit einem Substanzverlust sowie einer Funktionseinschränkung. Die Initiative Chronische Wunden (ICW) e. V. definiert eine Wunde als „Barriereverlust zwischen dem Körper und der Umgebung durch Zerstörung von Gewebe“ (Dissemond et al. 2017, S. 81). Entstehungsursache und Erscheinungsbild einer Wunde können sehr unterschiedlich sein. Eine genaue Wundklassifikation ist grundlegend für die Art der Behandlung.

Akute Wunden entstehen unmittelbar durch äußere Einflüsse, z. B. durch Schnitt-,

Stich- oder Bissverletzung. Sie heilen meist unkompliziert ab.

Eine Wunde, die nach 4–12 Wochen keine Heilungstendenzen zeigt, obwohl sie fach- und sachgerecht versorgt wurde, gilt als **chronische Wunde**. Mögliche Ursachen sind Wundart, Grunderkrankung und Begleitfaktoren wie eine chronische venöse Insuffizienz, Polyneuropathie, Druck, Malnutrition oder eine arterielle Durchblutungsstörung.

Laut ICW ist eine Wunde, die nach 8 Wochen nicht abgeheilt ist, chronisch. Wobei die ICW darauf hinweist, dass unabhängig von dieser Definition einige Wunden vom Zeitpunkt ihrer Entstehung an als chronisch anzusehen sind. Dies gilt für Wunden, bei denen eine Behandlung der Grunderkrankung erforderlich ist, z. B. Dekubitus, diabetisches Fußulkus, Ulcus cruris venosum.

1.4.1 Entstehungsursachen

Die Entstehung einer Wunde kann verschiedene Ursachen haben, z. B. Gewalteinwirkung von außen durch mechanische, chemische und thermische Verletzung.

Eine sehr verbreitete Wundart ist die **mechanische Wunde**. Sie tritt infolge einer Gewalteinwirkung auf. Typische mechanische Wunden sind: Ablerung, Amputation, Blase, Biss-, Riss-, Schnitt-, Stich-, Schussverletzung, Schürfwunde.

Eine weitere Ursache kann die **beabsichtigte Verletzung** durch einen ärztlichen **invasiven Eingriff** zu therapeutischen oder diagnostischen Zwecken sein. Hierzu gehören z. B. im OP gesetzte Wunden, Amputationen und Gewebeentnahmen (z. B. Spalthautentnahme, Probeexzision).

Chemische Wunden entstehen durch Säuren, Laugen und Gase. Nach ihrer Neutralisierung werden sie wie Verbrennungswunden eingeteilt und therapiert.

Ulkuswunden (lat. Geschwür) werden meist nicht durch Gewalteinwirkung her-



Abb. 1.11 Thermische Wunde. Verbrühung des rechten Knies durch heißes Wasser [M291]

vorgerufen. In der Medizin ist damit ein tief liegender Gewebedefekt gemeint, der auf trophisch bedingte Störungen der Haut wie Durchblutungs- und Stoffwechselstörungen, aber auch auf systemische Erkrankungen wie Magen-/Darmgeschwüre, Tumoren oder Hautinfekte zurückgeführt werden kann. Es liegt eine tiefe Wunde vor, die mindestens bis in die Dermis/Unterhaut reicht.

1.4.2 Die thermische Wunde

Thermische Wunden entstehen durch eine pathologische Temperatureinwirkung auf die Haut. Temperatur, Dauer und Intensität sind ausschlaggebend für das Ausmaß der Gewebsschädigung. Es liegt ein teilweiser oder kompletter Gewebeuntergang durch die Einwirkung von Hitze, Strom, Strahlung oder chemische Schädigungen vor. Die Haut ist dadurch unter Umständen bis in tiefe Gewebsschichten inklusive Hautanhangsgebilde geschädigt. Thermische Wunden sind häufig Alltagswunden, verursacht durch Strom, heißes Wasser (➤ Abb. 1.11) oder heißes Fett, Bügeleisen oder Feuerquellen. Ebenso können Sonnenbrand, Erfrierungen und Strahlenschäden (z. B. Radioaktivität, Bestrahlung bei Karzinompatienten) Auslöser sein.

Auswirkungen

Auswirkungen auf die Haut

- Zunehmende Denaturierung des Eiweißes (ab einer Lokaltemperatur $> 52\text{ °C}$) in allen Gewebestrukturen, inklusive Blutgefäßen, Nerven und Hautzellen
- Tod der Hautgewebestrukturen
- Ödemstehung durch Freisetzung verschiedener Mediatoren, u. a. Histamin und Prostaglandin

Auswirkungen auf den Gesamtorganismus

- Volumenmangelschock: Freigesetzter, eiweißreicher Zellinhalt zieht Wasser ins Gewebe (Interstitium)
- Capillary-Leak-Syndrom durch Freisetzen von Mediatoren im gesamten Organismus: Ödembildung auch an anderen Organsystemen wie Lunge, Darm und Niere, „Verbrennungskrankheit“

Beurteilung des Schweregrads einer Brandverletzung

Gradeinteilung nach Verbrennungstiefe
➤ Tab. 1.3.

Die Schweregradeinteilung orientiert sich am Ausmaß der verletzten Oberfläche sowie der Tiefe der Schädigung. Die Oberflächenschädigung wird mit der sogenannten **Neuner-Regel** nach Wallace berechnet. Mit ihr kann eingeschätzt werden, wie viel Prozent der Haut verbrannt sind. Die Berechnung wird wie folgt erstellt: Kopf 9 %, Arme je 9 %, Rumpf und Rücken je $2 \times 9\%$ (18 %), Beine je $2 \times 9\%$ (18 %) und Genitalbereich 1 %.

Weitere notwendige Daten zur Bestimmung des Schweregrads sind Informationen über die Tiefe der Verbrennung, innere

Tab. 1.3 Gradeinteilung nach Verbrennungstiefe (Quelle: Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Verbrennungsmedizin 2018)

Grad I	
Befund	<ul style="list-style-type: none"> • Rötung (Erythem) • Lokales Ödem • Keine offenen Gewebsdefekte
Verbrennungstiefe	• Oberflächliche Epithelschädigung ohne Zelltod
Pathophysiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Hyperämie • Vasodilatation
Grad II	
Dieser Grad wird in IIa „oberflächliche dermale Verbrennung“ und IIb „tiefe dermale Verbrennung“ differenziert.	
IIa Oberflächliche dermale Verbrennung	
Befund	<ul style="list-style-type: none"> • Blasenbildung • Roter Untergrund • Stark schmerzhaft
Verbrennungstiefe	• Schädigung der Oberhaut und oberflächlicher Anteile der Lederhaut mit Sequestrierung
IIb Tiefe dermale Verbrennung	
Befund	<ul style="list-style-type: none"> • Blasenbildung • Heller Untergrund • Schmerzhaft
Verbrennungstiefe	<ul style="list-style-type: none"> • Weitgehende Schädigung der Lederhaut • Erhalt der Haarfollikel und Drüsenanhängsel
Pathophysiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Denaturierung von Protein (weißliches Corium) • Zunehmende Zerstörung der Nervenendigungen und der ver- und entsorgenden Kapillaren
Grad III	
Befund	<ul style="list-style-type: none"> • Trockene, zerstörte Epidermis/Epidermisfetzen • Gewebe nach Reinigung weiß • Keine Schmerzen
Verbrennungstiefe	• Vollständige Zerstörung von Ober- und Lederhaut
Pathophysiologie	• Denaturierung der Haut und ihrer Anhangsgebilde
Grad IV	
Befund	• Verkohlungs/Nekrose
Verbrennungstiefe	• Zerstörung weitgehender Schichten mit Unterhautfettgewebe, eventuell von Muskeln, Sehnen, Knochen und Gelenken
Pathophysiologie	<ul style="list-style-type: none"> • Lyse bei chemischer Schädigung • Verkohlung des Gewebes

Verbrennungen bzw. chemische/toxische Schäden (z. B. Inhalationstrauma, Säure-/Laugeningestion), Begleitverletzungen (z. B. Frakturen).

Schweregradspezifische Therapiemöglichkeiten

Lokaltherapie

Erstgradige Verbrennungen und Verbrennungen des Grads IIa werden konservativ

behandelt. Ab Grad IIb sollte, abhängig vom Gesamtzustand des Betroffenen, zeitnah eine operative Behandlung erfolgen.

Grad I

- Bei intakter Haut sofortige lokale Kühlung handwarm (bei ca. 18–20 °C) mit Leitungswasser oder feuchten Tüchern
- **Cave:** Keine Verwendung von Eisbeuteln. Tiefe Temperaturen führen zu zusätzlicher Gewebsschädigung
- Dauer der Kühlung: bis zur Schmerzlinderung oder bis der Patient diese als unangenehm empfindet
- **Cave:** Bei großflächigen Verbrennungen keine Unterkühlung provozieren
- Gewährleistung einer adäquaten Analgesie
- Im weiteren Verlauf ggf. feuchtigkeitsreiche Lotionen (Öl-in-Wasser-Emulsionen) auftragen

Grad IIa

- Débridement bzw. Reinigung mit antiseptischen Lösungen, z. B. mit den Wirkstoffen Octenidin oder Polihexanid (> Kap. 2.1.1); bei großflächigen Verbrennungen ggf. Einsatz von Lokalanästhesie oder Analgetika
- Bei Bedarf Blasenabtragung zur genauen Diagnose des Wundgrunds und Entfernung von Hautresten bei beschädigtem Blasendach
- Erstverband für 24 Stunden mit trockenen, konventionellen Verbandmitteln, z. B. Wunddistanzgitter (> Kap. 1.7.1) und Kompressen, sowie antiseptischen Lösungen oder Zubereitungen, z. B. einem Gel
- Erster Verbandwechsel nach 24 Stunden; Kontrolle der Wunde auf Afterburning (Nachbrennen) bzw. Abtiefen der Wunde durch lokale thermische Überhitzung
- Ggf. Abdeckung der gereinigten Wundfläche mit semiokklusiven Verbandmaterialien; bei geschlossenen Blasen

keine antiseptischen Produkte oder hydroaktive Verbandmittel anwenden – im Inneren einer unversehrten Blase befinden sich keine Keime

- **Cave:** Auf keinen Fall in der Akutphase am ersten Tag warmhaltende folienbeschichtete Verbandmittel einsetzen, da Gefahr des Afterburnings

Grad IIb

- Wie bei Grad IIa bei kleineren Verbrennungsflächen (< 1 % der Körperoberfläche)
- Abhängig vom Gesamtzustand des Verletzten möglichst frühzeitig operative Behandlung, z. B. sterile Blasenabtragung im OP, Nekrosenabtragung oder zügige Hauttransplantation
- Schnellstmögliche Verlegung in ein Brandverletztzentrum
- Versorgung bis zur Verlegung: steriler Verband, ggf. kühlend und nicht mit der Wunde verklebend; trockene Verbandmittel wie Wunddistanzgitter und Kompressen bevorzugen

Grad III und IV

- Steriles Abdecken der Wunde
- Nach Stabilisierung der Vitalfunktionen und Herstellen der Transportfähigkeit des Patienten schnellstmögliche Verlegung in ein Brandverletztzentrum
- Frühzeitige operative Behandlung, z. B. Nekrosenabtragung, zügige Hauttransplantation

Indikationen zur Verlegung in ein Brandverletztzentrum

- Alle Patienten mit Verbrennungen an Gesicht, Hals, Händen, Füßen, Anogenitalregion, Achselhöhlen, Bereichen über großen Gelenken oder sonstiger komplizierter Lokalisation
- Patienten mit mehr als 15 % zweitgradig verbrannter Körperoberfläche

- Patienten mit mehr als 10 % drittgradig verbrannter Körperoberfläche
- Patienten mit mechanischen Begleitverletzungen
- Alle Patienten mit Inhalationsschaden
- Patienten mit schweren Vorerkrankungen z. B. der Lungen oder des Herz- und Gefäßsystems wie COPD, Herzinsuffizienz, Hypertonie, Patienten < 8 Jahre und > 60 Jahre
- Alle Patienten mit elektrischen Verletzungen

Organisation der Verlegung in ein Brandverletzenzentrum

Anruf beim nächsten Brandverletzenzentrum, der nächsten Rettungsstelle oder zentralen Bettenvermittlung über die zentrale Anlaufstelle für die Vermittlung von Betten für Schwerbrandverletzte (ZA-Schwerbrandverletzte) in Hamburg, Telefon: 040/428 51–49 50, Fax: 040/4 28 51–42 69; E-Mail: einsatzmeldungen@feuerwehr.hamburg.de

Unterstützende und begleitende Maßnahmen

1. Schockbehandlung
2. Adäquate Schmerztherapie
3. Ausreichende Flüssigkeitszufuhr. Für Schwerstbrandverletzte gilt für die ersten 24 Stunden post Trauma die Baxter-Formel: $4 \times \text{Körpergewicht in kg} \times \text{verbrannte Fläche in \%} = \text{ml Ringerlaktat (i. v.) in 24 Stunden}$
4. Nachversorgung
 - Haut- und Narbenpflege mit Narbenpflegemitteln wie Narbenpflaster, Narbengel (z. B. Contractubex®-Gel), Narbencreme, silikonbeschichteten Auflagen (z. B. Mepiform®, Cica-Care®)
 - Bei Bedarf plastisch-chirurgische Nachbehandlung z. B. von funktionsbehindernden Narben und bei fehlender Belastbarkeit

- Bei Bedarf ästhetische Korrekturen an der Haut
- Angepasste Narbenkompressionsbekleidung bei Grad IIb und III und bei Schwellneigung
- Kein Sonnenbaden
- Physio- und Ergotherapie
- Bei Entstellungen bzw. zur Vermeidung von einschränkenden Kontrakturen Kontaktaufnahme zur plastischen Chirurgie bzw. Wiederherstellungschirurgie
- Bei Bedarf psychologische Nachbetreuung
- Kontakt zu Selbsthilfegruppen herstellen (z. B. CICATRIX)
- Langfristige Kontrollen

CAVE!

- Keine (Brand-)Salben, Lotionen, Gele oder Hausmittel wie Zahnpasta, Quark etc. auf offene Verbrennungsareale aufbringen
- Kein Auskühlen des Körpers im Rahmen der Wundkühlung zulassen
- Wunden sind insbesondere nach Verbrennungen infektionsgefährdet

Erste-Hilfe-Maßnahmen

- Hitzequelle bzw. schädigende Ursache (Agens) beseitigen
- Strom abschalten
- Heiße, schwelende bzw. verätzte Kleidung entfernen
- Prüfung der Vitalfunktionen
- **Cave:** Immer Selbstschutz beachten!

3_Standards Wundzentrum Hamburg
e. V., 01_Wunden nach Verbrennung

1.5 Art und Tiefe der Gewebsschädigung

Zusätzlich zur Ursache der Wundentstehung sind Art und Tiefe der Gewebsschädigung zu definieren.

- **Geschlossene Wunden:** Die Haut ist nicht durchtrennt, allerdings sind das Gewebe und die Strukturen, welche unterhalb der Haut liegen, geschädigt. Äußerlich sind diese Verletzungen durch Hämatome und Weichteilschwellungen sichtbar, die häufig extrem schmerzhaft sind. So können etwa Blutgefäße, Nerven, Knochen, Sehnen- und Gewebeanteile geschädigt sein. Typische Verletzungen: Luxationen, Quetschungen, geschlossene Frakturen oder *Commotio cerebri*.
- **Oberflächliche Wunden:** Diese werden auch epitheliale Wunden genannt und sind in der gefäßlosen Epidermis lokalisiert. Sie heilen narbenfrei ab. Eine typische Verletzung ist die bewusst invasiv gesetzte Spalthautentnahmestelle (➤ Abb. 1.12).
- **Perforation:** Hierbei ist die gesamte Haut durchtrennt. Typische Schädigungen können Biss- und Risswunden, Quetschungen sowie Schnittverletzungen sein.
- **Komplizierte Wunden:** Dies sind sehr tiefe, offene Wunden mit Beteiligung von Muskel- bzw. Knochengewebe und/oder inneren Organen. Es besteht die Gefahr von weiterführenden Schädigungen wie Infektion oder Durchblutungsstörungen bis hin zur Ischämie. Auslöser kann eine Amputationsverletzung, z. B. durch eine Sägearbeit, eine offene Fraktur oder eine ausgeprägte Weichteilverletzung sein.



Abb. 1.12 Spalthautentnahmestelle [M291]

1.6 Wundheilung und -phasen

Eine Wundheilung findet erst ab 28 °C statt, da ab dieser Temperatur die Mitose (Zellteilung) beginnt. Deshalb stellt ein feucht-warmes Milieu die optimale Grundlage für die Wundheilung dar. Auch ermöglicht eine feucht-warme Umgebung, dass die neu entstehenden Zellen schneller wandern und sich anordnen. Die für den Zellaufbau notwendigen Substanzen werden bereitgestellt, und die Immunabwehr wird aktiviert. Der dicke, feste Schorf, typisch für die trockene Wundheilung, kann sich im feuchten Milieu nicht entwickeln und die Granulation und Migration der Epithelzellen behindern.

Es werden zwei Arten der Wundheilung unterschieden. **Primäre Wundheilung** findet z. B. bei aseptischen OP-Wunden oder frischen (nicht älter als 4–6 Stunden) infektionsfreien Verletzungen statt. Die Wundränder liegen dicht aneinander bzw. wurden zuvor adaptiert und sind gleichmäßig oder glatt durchtrennt (z. B. Schnittwunde). Die primäre Wundheilung ist nach ca. 10 Tagen abgeschlossen, komplikationslos und lässt nur eine minimale Vernarbung zurück.

Wunden, bei denen ein primärer Wundverschluss nicht möglich ist, müssen **sekundär** verheilen. Dies bedeutet, hier findet ein narbiger Ersatz der Gewebslücke durch die Auffüllung von Granulationsgewebe statt. Hierzu gehören infektionsgefährdete, infizierte, großflächige Wunden, z. B. der sogenannte Platzbauch oder Verbrennungswunden, sowie alle chronischen Wunden, z. B. Dekubitus, diabetisches Fußulkus und *Ulcus cruris*.

Beide Arten der Wundheilung laufen in drei ineinander übergehenden Phasen ab. In der **Reinigungs-, Inflammations- oder Exsudationsphase** findet die Ausschwemmung von Bakterien und Zelltrümmern statt. Zell-eigene Substanzen bewirken zunächst die Engstellung der geschädigten Gefäße zur



Abb. 1.13 Akute Verletzung in der Reinigungsphase, hier bei Wadenverletzung beim Fußball durch Spike [M291]

Vermeidung eines weiteren Blutverlusts. Anschließend wird das Gerinnungssystem aktiviert. Ein Zusammenwirken von etwa 30 verschiedenen Faktoren ermöglicht die in Etappen ablaufende Blutgerinnung, bei der letztendlich ein Fibrinnetz ausgebildet wird. Der durch die Engstellung der Zellen verminderte Blutfluss kommt nun durch Gerinnung ganz zum Stillstand. In dieser Phase treten die typischen Symptome einer Entzündungsreaktion auf: *rubor, tumor, dolor, calor, functio laesa* (➤ Abb. 1.13). Infolge der Exsudation von Blutplasma in das Interstitium kommt es zur Einwanderung von Leukozyten, insbesondere neutrophiler Granulozyten und Makrophagen (Fresszellen). Letztere dringen in die Wunde ein und beginnen mit dem Abbau von Bakterien, abgestorbenen Gewebeteilen und anderen Fremdkörpern durch Phagozytose. Sie dienen auf diese Weise der Infektabwehr. Darüber hinaus sondern sie für die Wundheilung wichtige Wachstumsfaktoren ab. Diese Wundheilungsphase ist bei akuten Wunden normalerweise nach 2–3 Tagen abgeschlossen.

In der **Granulations-** oder **Proliferationsphase** werden die Substanzverluste durch neu entstehendes Gewebe aufgefüllt. Fibroblasten, die durch Makrophagen aktiviert werden, bilden unter Nutzung des bei der Gerinnung entstandenen Fibrinnetzes ein Gerüst. Dieses ermöglicht eine Struk-



Abb. 1.14 Granulierende Wunde an der Ferse [M291]

tur für die Neuansiedlung von Zellen im Wundbereich. Eine weitere Aufgabe der Fibroblasten ist die Produktion von Kollagen, wodurch das neu entstehende Granulationsgewebe gefestigt wird. Migrierende Endothelzellen bilden nach der Vorlage dieser Matrix Kapillaren aus, die sich mehr und mehr verzweigen, bis sie in ein Blutgefäß einmünden. In einer gut durchbluteten Wunde befinden sich zahlreiche Gefäße, die den wundspezifisch gesteigerten Stoffwechsel ermöglichen. Die Ansammlung von Kapillaren gibt der Wunde in der Granulationsphase ihre typische Erscheinungsform. Das Gewebe ist gut durchblutet, erscheint tiefrot gefärbt, gekörnt und feucht glänzend (➤ Abb. 1.14). Diese neuen Kapillaren sind noch äußerst empfindlich gegenüber traumatischer Einwirkung. Es ist daher erforderlich, die Wunde in der Granulationsphase mit entsprechenden Verbandmitteln besonders zu schützen und feucht zu halten. Die Granulationsphase beginnt bei akuten Wunden frühestens ab dem 2. Tag und kann bis zu 14 Tage andauern.

Abschließend wird in der **Regenerations-** oder **Epithelisierungsphase** faserreiches Narbengewebe ausgebildet. Das Granulationsgewebe verliert Wasser und bildet Gefäße zurück. Gleichzeitig nutzen die einwandernden Epithelzellen die feuchte Oberfläche des Granulationsgewebes, auf der sie langsam vom Rand her einwachsen. Die Zellschicht verdickt sich zusätzlich durch Mitose und führt so zum vollstän-



Abb. 1.15 Restgranulation mit etwas Fibrinbelag und fortschreitender Epithelisierung, hier bei Zustand nach Platzbauch [M291]

digen Wundverschluss (> Abb. 1.15). Die Epithelisierungsphase beginnt bei akuten Wunden ab dem 4. Tag und kann bis zu 21 Tage dauern.

Bei der Heilung chronischer Wunden laufen die hier aufgeführten Mechanismen wesentlich langsamer ab und können sogar Wochen, Monate bis Jahre andauern.

Innerhalb dieser Phasen treten unterschiedliche Wundzustände auf: Nekrosen, infizierte Wunden, belegte Wunden, tiefe/unterminierte, granulierende und epithelisierende Wunden.

1.7 Grundlagen der Wundversorgung

Grundsätzlich gilt: Zuerst ist die Ursache der Wundheilungsstörung zu beheben (Kausaltherapie), bevor ein Heilungsprozess initiiert werden kann. Hierzu bedarf es einer umfassenden Diagnostik. Bei der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit (pAVK) bedeutet dies z. B., dass zuerst die Durchblutungsstörung durch revaskularisierende Maßnahmen zu beseitigen ist, z. B. durch Dilatation (PTA = perkutane transluminale Angioplastie) oder Bypass. Im Falle einer chronischen venösen Insuffizienz (CVI) ist eine sachgerechte Kompressionstherapie für die Heilung eines Ulcus cruris venosum aus-

schlaggebend. Liegt ein Dekubitus vor, sollte zunächst das Risiko von Druck, Reibe- und Scherkräften minimiert werden. Leidet der Patient an einem diabetischen Fußulkus, stehen die Einstellung der Stoffwechselsituation sowie die adäquate Druckentlastung im Vordergrund.

Compliance und Adhärenz

Compliance ist ein veralteter Ausdruck für die Rolle des Patienten in der Therapie. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) definierte Compliance im Jahr 2003 als das „Ausmaß, in welchem der Patient medizinische Instruktionen befolgt“. Diese Definition sieht die Verantwortung für ein Scheitern der Therapie einseitig beim Patienten. Der Therapieerfolg ist laut dieser Definition nur gewährleistet, wenn der Betroffene kritiklos die Verordnungen befolgt. Seine individuellen Möglichkeiten, Sorgen und Probleme werden dabei nicht mit einbezogen. Zudem wird nicht beachtet, ob der Patient die Therapie versteht oder damit einverstanden ist.

Die Beziehung zwischen Patienten und Versorger wird heutzutage durch den Begriff der **Adhärenz** definiert. Dies ist das Ausmaß, in dem der Patient „die gemeinsam mit dem Therapeuten beschlossene Therapie in seinen Lebensalltag“ integriert (Dissemond et al. 2017, S. 82). Die Basis hierfür ist sein individuelles Krankheitsverständnis.

Nur wenn der Patient die Notwendigkeit zur Mitarbeit erfassen kann und gleichzeitig ausreichend Antrieb hat, ist die Basis für eine Adhärenz bereitet und somit eine Grundlage für den Behandlungserfolg gelegt (> Tab. 1.4).

Weitere Einflussfaktoren

Auch **systemische Einflussfaktoren** (den gesamten Organismus beeinflussende Fak-

Tab. 1.4 Faktoren, die die Adhärenz beeinflussen

Sozioökonomische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Analphabetismus, niedriges Bildungsniveau • Kulturelle Vorstellungen • Weite Wege zu medizinischen Einrichtungen • Armut, hohe Reise-/Materialkosten
Behandlungsteam und Gesundheitssystem	<ul style="list-style-type: none"> • Unstrukturiertheit im Team • Fehlende oder inkompetente Beratung, kurze Sprechzeiten • Kritik an Vorbehandlern • Keine Förderung des individuellen Selbstmanagements • Schlechte Zugänglichkeit zu benötigten Medikamenten/ Material
Krankheitsbedingte Verfassung des Patienten	<ul style="list-style-type: none"> • Wirkt in Verbindung mit der Schwere der Symptome (physisch, psychisch, sozial, beruflich) • Art/Schwere des Krankheitsverlaufs • Unzureichende/schlechte Verfügbarkeit einer effektiven Therapie • Erkrankungen wie Demenz, Depression oder Sucht haben zusätzlichen Einfluss
Therapiebezogene Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Dauer der Behandlung: kein schneller Erfolg • Damit verbundene Kosten • Nebenwirkungen, schlechte Therapieerfahrungen
Patientenbezogene Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> • Ressourcen, Wissen, Vorstellung und Erwartung der Patienten • Vergesslichkeit, Stress, Angst, unverständliche Therapieanweisungen, fehlende Akzeptanz der Krankheit • Schlechte Erfahrungen mit Behandlern

toren) müssen beachtet werden, um den Heilungsprozess in Gang zu setzen:

- **Arzneimittel**, die die Wundheilung beeinflussen können: z. B. Antibiotika, Antikoagulanzen (z. B. Heparin, Marcumar), Zytostatika, Diuretika, Chemotherapeutika, Kortikosteroide, Barbiturate.
- Mit zunehmendem **Alter** nimmt die Wundheilungsfähigkeit des Körpers ab. Außerdem wird die Arbeitsleistung des Herz-Kreislauf-Systems herabgesetzt. Durch eine Verlangsamung der Durchblutung vermindert sich die Versorgung der Haut mit Sauerstoff und Nährstoffen. Zusätzlich verliert die Haut im Alter durch einen Abbau von Kollagen- und elastischen Fasern an Festigkeit, wird dünn und durch einen Rückgang der Schweißsekretion trocken. Sie ist mechanisch weniger belastbar und kann schneller einreißen. Entsprechend erhöht sich das Verletzungs- und Infektionsrisiko (> Kap. 1.3.1).
- **Psychische Verfassung:**
 - Eine stabile Psyche wirkt sich positiv auf den Heilungsprozess aus.
 - Der gesundheitliche Zustand verschlechtert sich bei Patienten infolge einer drastischen Änderung der Lebensumstände.
 - Angst vor Einsamkeit: Patienten manipulieren selbst an ihrer Wunde (Artefakte), damit nach erfolgreicher Wundabheilung die regelmäßige Betreuung, z. B. durch den Pflegedienst, nicht eingestellt wird.
 - Abhängigkeit von anderen: Der Patient empfindet Termine und Behandlungen als Einschränkung seines selbstbestimmten Lebens und fühlt sich zunehmend als Belastung, z. B. für Angehörige.

- Demente Patienten arbeiten nicht mit, da sie die Aufklärung und Anweisungen vergessen oder durcheinanderbringen.
- Depressive Patienten benötigen Zuspruch und Motivation.
- **Bewegungsförderung (aktiv und passiv)** sorgt maßgeblich für eine gute Durchblutung des Körpers. Eine ausreichende Sauerstoffzufuhr wird gewährleistet und wirkt sich entscheidend auf die Wundheilung aus.
- Ein **Immunstatus**, der durch Erkrankungen wie HIV und Krebs geschwächt ist, schränkt den Heilungsablauf stark ein bzw. verhindert ihn. Die mangelnde Anzahl an Leukozyten reicht nicht aus, um den Wiederherstellungsprozess auszulösen.
- Der **allgemeine Gesundheitszustand** kann die Wundheilung negativ beeinflussen, z. B. durch Stress, Rauchen, Alkohol, Adipositas, Kachexie, Bewegungsmangel, Arteriosklerose.
- **Störungen im Herz-Kreislauf-System:** z. B. pAVK, CVI, Lymphödeme.
- **Stoffwechselstörungen** können ebenfalls einen negativen Einfluss auf die Wundheilung haben, z. B. Diabetes mellitus, Niereninsuffizienz, Morbus Crohn.
- Eine ausgewogene **Ernährung** ist ein unerlässlicher Bestandteil der Wundheilung (Kap. 7.3). Sie beinhaltet sowohl eine ausreichende **Flüssigkeitszufuhr** als auch die Substitution von Nährstoffen und Vitaminen. Insbesondere Vitamin C ist für den Kollagenaufbau unerlässlich. Auf eine eiweißreiche und zinkhaltige Ernährung ist zu achten.
- **Schmerzen** (> Kap. 8) beeinflussen und hemmen die Wundheilung. Sie führen zu einer reduzierten Beweglichkeit und Mobilität des Patienten und wirken sich negativ auf seine Stimmungslage aus. Die individuelle Belastung durch Schmerzen greift die

Psyche des Patienten an. Empfindet der Patient Schmerzen bei der Behandlung, wird er sich bewusst oder unbewusst gegen die Maßnahmen der Therapie, z. B. Verbandwechsel oder Bewegungsförderung, sperren. Schmerz wird immer individuell empfunden und daher mit einer Schmerzskala (> Kap. 8.2) abgefragt. Vielfach sind Schmerzen, z. B. beim Verbandwechsel, durch einfache Maßnahmen wie dem vorherigen Anwärmen der Spüllösung oder dem Vermeiden unnötigen Berührens von Wunde und Wundumgebung zu minimieren.

Zusätzlich zu den systemischen können **lokale Störfaktoren** die Abheilung der Wunde stören oder gefährden, z. B. Hämatome, Nekrosen, Ödeme, Schorf, Auskühlung oder Austrocknung der Wunde, Hypergranulation (siehe Kasten, > Abb. 1.16), vorgeschädigtes Gewebe (z. B. durch Bestrahlung), hypertrophes Narbengewebe (siehe Kasten), Dehiszenz/Klaffen der Wunde (Aufgehen oder Auseinanderweichen von zusammengehörenden Gewebsstrukturen, z. B. Nahtdehiszenz), ungenügende Ruhigstellung der geschädigten Region oder Druck, Fremdkörper innerhalb der Wunde, Artefakte, Infektion.



Abb. 1.16 Hypergranulierende Wunde aufgrund von zu viel Feuchtigkeit [M291]


Maßnahmen bei Hypergranulation

Es gibt leider kein Patentrezept für die Behandlung von Hypergranulation (überschießendes Gewebe über Hautniveau). Die Therapie mit Silbernitrat („Höllenstein“) gilt heute als unzeitgemäß, da das rosige, frische Gewebe durch Verätzen wieder zerstört wird. Oft schädigt diese Behandlungsform auch die Wundumgebung. Zudem ist durch die entstehende Schwarzfärbung (im Gewebe bildet sich elementares Silber) keine Wundbeobachtung mehr möglich. Auch der Off-Label-Einsatz (ein Einsatz, der über die Indikationen laut Packungsbeilage hinausgeht bzw. dort nicht aufgeführt ist) von Kortisoncremes wird kritisch gesehen. Oft ist das Hypergranulationsgewebe schäumig und sehr weich, es fehlt die körnige Struktur. Meist reicht es, dieses Gewebe mechanisch abzutragen (Komresse, Kürette), um danach festeres Granulationsgewebe zu erhalten. Eine Alternative, die gute Erfolge zeigt, ist die Umstellung der Versorgung von feucht-warm auf konventionell-trocken, denn zu viel Feuchtigkeit und Wärme können eine Hypergranulation bedingen. Deshalb sind feucht und warm haltende Versorgungen wie Hydrokolloid- oder Polyurethanschäumverband gegen trockene Versorgungen z. B. mit Kompressen auszutauschen. Um ein Verkleben mit dem Wundgrund zu vermeiden, empfiehlt es sich, ein zeitgemäßes Wunddistanzgitter (> Kap. 1.7.1) unterzulegen. Unterstützend kann eine leichte Kompressionstherapie angebracht werden. Häufig zeigen sich unter dieser Therapieform gute und schnelle Erfolge.

Maßnahmen zur Narbenreduktion

Es gibt verschiedene Produkte (z. B. Narbenpflaster, Gel, Creme, Silikonauflagen), die auf das frisch vernarbte, geschlossene Gewebe aufgebracht werden. Grundsätzlich sollte die Anwendung zeitnah und regelmäßig erfolgen. Allerdings ist auch bei länger bestehenden Narben, vor allem bei hypertrophem Narbengewebe und Keloiden, der Einsatz von Narbenreduktionsprodukten empfehlenswert.

Die Tragezeit variiert zwischen 12 und 24 Stunden/Tag. Der komplette Behandlungszeitraum wird je nach Produkt und Narbe mit 2–12 Monaten angegeben. So bietet der Markt z. B.

Silikonverbände wie Mepiform®, Cica-Care® sowie Produkte zum Einreiben wie Contractubex®-Gel an. Die Produkte sollen u. a. eine erhöhte Wasserbindung im Narbengewebe bewirken und das Gewebe gleichzeitig ebnet und geschmeidiger machen  4_Produktübersichten, 01_Produktgruppen in alphabetischer Reihenfolge).

1.7.1 Traditionelle Wundversorgung

Die Produkte der traditionellen oder auch konventionellen, trockenen Wundversorgung haben folgende Aufgaben: Aufnahme von Wundexsudat, Polsterfunktion, Schutz gegen äußere Einflüsse. Darüber hinaus können sie auch Träger für Arzneimittel sein.

Mullkompressen

- Mehrlagiges Baumwollgewebe (bis zu 32-mal übereinandergelegt), fein oder grobmaschig, je nach Fadendichte
- Saugt Wundexsudat bei Kontakt mit Wundgrund auf
- Anwendung: häufige Verbandwechsel in der Reinigungsphase stark exsudierender Wunden, Erstabdeckung postoperativer Wunden, zum Auswischen der Wunde und zur Säuberung des Wundrands bei der Wundreinigung (> Kap. 2.1)
- Kontraindikationen: schwach exsudierende, granulierende, epithelisierende und sekundär heilende Wunden (z. B. Dekubitus). Hier besteht Verklebungsgefahr!

Vlieskompressen

- Herstellung durch Verfestigung von Viskose, Baumwolle oder synthetischen Fasern
- Sehr weich, anschmiegsam, drapierfähig

- Anwendung/Kontraindikationen: siehe Mullkompressen

Saugkompressen

- Hülle: Vliesstoff (meist wasserabweisende, hydrophobe Fasern), der im direkten Kontakt zum Wundgrund steht
- Innen: hydrophile Materialien, z. B. Zellwolle, Watte zur Resorption von Wundexsudat; ggf. sind Superabsorber enthalten
- Anwendung: postoperative Wunden (Erstabdeckung), stark exsudierende Wunden in der Reinigungsphase (bei häufigen Verbandwechseln)
- Kontraindikationen: als Primärabdeckung bei tiefen, unterminierten Wunden, schwach nässenden Wunden, Wunden in der Granulations-/Epithelisierungsphase

Eine Weiterentwicklung sind Vlieskompressen mit Superabsorber (➤ Kap. 2.2.7), die enorm saugfähig sind. Diese sind speziell bei stark exsudierenden Wunden indiziert und haben den Vorteil, dass sie nach Exsudateinlagerung insbesondere auch unter Kompressionstherapie kaum mehr Feuchtigkeit abgeben.

Wundschnellverbände (hausübliches Pflaster)

- Haftendes Trägermaterial, auf der Innenseite saugende Auflage
- Zeitsparende Fixierung
- Anwendung: primäre postoperative Wunden, Handwunden, Erstversorgung kleinerer akuter Wunden (Bagatellverletzungen)
- **Cave:** Klebefläche muss Saugschicht umschließen, sonst kein ausreichender Schutz vor Keimbefall
- Kontraindikationen: tiefe, sekundär heilende Wunden



Abb. 1.17 Spannungsblasen bei einer Wundversorgung mit Wundschnellverband [M291]

Beim Einsatz dieser Produkte als Post-OP-Verbände kommt es häufig zu Komplikationen, wie Spannungsblasen (➤ Abb. 1.17) und damit verbunden zu Schmerzen und Hautläsionen. Zudem sind tägliche Verbandwechsel erforderlich. Moderne Alternativen wurden speziell für die Anforderungen von Post-OP-Wunden entwickelt. Sie können bis zu 7 Tage auf der Wunde verweilen und vermeiden die Ausbildung von Spannungsblasen durch Silikonbeschichtung (z. B. Mepilex® Border Post-Op) oder flexiblen, transparenten Polyurethanfilm (z. B. Leukomed® Control, 3M Tegaderm® Absorbent®), der zudem eine Wundbeurteilung ermöglicht.

☞ 4_Produktübersichten, 01_Produktgruppen in alphabetischer Reihenfolge

Beschichtete Wundgazen und Wunddistanzgitter

- Wundgazen (Fettgazen) sind grobmaschige Netze, die je nach Produkt aus natürlichen Fasern oder Kunstfasern mit aufgetragener hydrophober Fett-salbe (z. B. Vaseline) oder Öl-in-Wasser-Emulsionen, um ein Verkleben mit dem Wundgrund zu verhindern, bestehen. Bei ihrer Anwendung sind tägliche Verbandwechsel erforderlich.
- Wunddistanzgitter (➤ Abb. 1.18) sind eine zeitgemäße Alternative zu den beschichteten Wundgazen. Sie sind



Abb. 1.18 Beispielhafte Produktübersicht über Wunddistanzgitter [M291]

feinmaschiger und entweder gar nicht beschichtet oder mit hautfreundlichen Beschichtungen aus Silikon oder gelbildenden Partikeln versehen. Dadurch wird einem Verkleben mit dem Wundgrund vorgebeugt. Zudem können diese Produkte meist bis zu 7 Tage, ggf. sogar bis zu 14 Tage auf der Wunde verweilen (Packungsbeilage beachten). Durch die längere Verweildauer sind sie in der Anwendung zudem kostengünstiger als die klassischen Fettgazen.

- Beschichtete Gazen und Wunddistanzgitter sind immer mit Kompressen zur Aufnahme des Wundexsudats abzudecken.
- Anwendung: oberflächliche Schürf- und Risswunden, Meshgraft-Plastiken (> Abb. 1.19), Malignom-assoziierte Wunden (um schmerzhaftes Verkleben mit Kompressen zu vermeiden), Ver-



Abb. 1.19 Meshgraft-Plastik [M291]

brennungswunden, zum Abdecken von Hydrogelen bei täglichen Verbandwechseln. Bei letzteren sind Fettgazen aus Kostengründen angeraten.

CAVE!

- Einige Produkte verkleben bei geringer Exsudatmenge mit dem Wundgrund.
- Gefahr der feuchten Kammer, wenn Produkte doppelt gelegt werden → Risiko der Wundinfektion.
- Zähere, klebrige Exsudate können durch feinmaschige Gitter nicht oder nur schlecht abfließen.

Fazit

Die Verbandmittel der konventionellen, trockenen Wundversorgung sollen möglichst viel Wundexsudat aufnehmen. Dies führt zu einer Austrocknung der gesamten Wunde. Es bildet sich ein die Abheilung blockierender, trockener Schorf (bis hin zur Nekrose). Innerhalb eines trockenen Milieus wandern die Epithelzellen nicht in die Wunde ein. Die für die Immunabwehr in der Exsudationsphase wichtigen Makrophagen können ebenfalls nur im Wundrandbereich verbleiben und nicht im gesamten Wundgebiet phagozytisch tätig werden. Eine Komresse bietet keinen ausreichenden Schutz gegen das Eindringen von Keimen sowie sonstigen Fremdstoffen und isoliert die Wunde in thermischer Hinsicht ungenügend. Meist ist der Verbandwechsel von traditionellen Verbandmitteln (sehr) schmerzhaft. Es wird ein regelrechtes „Wundpeeling“ durch schmerzhaftes Abziehen der in die Wundauflage eingewachsenen Kapillaren und Fibringerüste erzeugt.

1.7.2 Moderne Wundversorgung

Die Anforderungen an die Verbandmittel haben sich unter dem Einfluss der mo-

dernern, feucht-warmen Wundversorgung geändert. Entgegen den traditionellen Prinzipien, dass ein Verbandmittel nur als Träger eines Medikaments dient, wirken die modernen Wundaufgaben selbst als therapeutisches Mittel. Grundsätzlich verhindern die modernen Wundaufgaben der hydroaktiven Wundversorgung das Austrocknen der Wunde.

Kriterien für einen idealen Wundverband

T. D. Turner definierte 1979 den idealen Wundverband folgendermaßen:

- Aufrechterhaltung eines feuchten Milieus im Wundbereich
- Entfernung von überschüssigem Exsudat und toxischen Bestandteilen
- Gewährleistung des Gasaustausches
- Thermische Isolierung der Wunde
- Schutz vor Sekundärinfektion durch Undurchlässigkeit für Mikroorganismen von außen
- Ermöglichung eines atraumatischen Verbandwechsels
- Keine Abgabe von Fasern oder anderen Fremdstoffen

Verbandmittel, die aktiv in den Heilungsprozess eingreifen, werden als **aktive Wundaufgaben** bezeichnet. Bei diesen Produkten (> Kap. 2.3.1) liegt das Hauptaugenmerk nicht darauf, die Wunde feucht zu halten, sondern die Mechanismen der Abheilung zu fördern. Sie enthalten Substanzen (oder regen deren Produktion an), die eine Rolle im Heilungsprozess spielen oder ihn initiieren, z. B. Wachstumsfaktoren, Hämoglobin, Kollagen, Chitosan, Silber, Hyaluronsäure.

Diverse Entscheidungskriterien sind maßgeblich für die Auswahl von individuell an-

gepassten Verbandmitteln. Die Studienlage zeigt und Fachexperten sind sich darüber einig, dass eine phasengerechte feuchte Wundversorgung als zeitgemäß gilt. Folgende Kriterien sollten Berücksichtigung finden: Wundstadium und -phase, eventuelle Infektionszeichen oder eine bereits bestehende Infektion, Exsudatmenge und -beschaffenheit, Zustand von Wundrand und -umgebung, Kontinenzsituation des Patienten sowie bestehende Gerüche. Weitere Aspekte sind Wirtschaftlichkeit, Handhabbarkeit, Patientenbedürfnisse und -adhärenz sowie die Akzeptanz des Verbandmittels durch den Betroffenen. Das Wechselintervall ist abhängig vom Abheilungszustand der Wunde bzw. dem richtigen Verhältnis zwischen Exsudation der Wunde und Aufnahmefähigkeit der Wundaufgabe und orientiert sich zudem an den Herstellerangaben.

Cave! Der ideale Wundverband allein bedingt noch keine zügige Wundheilung. Vor Beginn der Lokalthherapie, d. h. vor der Auswahl der Verbandmittel, sind die Wundursache und die wunderhaltenden Faktoren zu diagnostizieren. Erst im Zusammenhang mit der Kausaltherapie unter Behandlung und Ausschaltung der Ursachen sowie einer erfolgreichen Patientenedukation ist es möglich, den Heilungsprozess adäquat zu initiieren (> Abb. 1.20). Wenn innerhalb von 2 bis 4 Wochen kein sichtbarer Fortschritt im Heilungsprozess erkennbar ist, sollte eine weiterführende Diagnostik stattfinden, z. B. durch das Hinzuziehen weiterer Facharzt disziplinen oder spezialisierter Versorgungszentren. Die Grundsätze der lokalen Wundtherapie werden in > Kap. 2 erläutert.

Menschen mit Wunden professionell pflegen!

Sie wollen Menschen mit Wunden professionell pflegen und suchen einen Überblick über angepasste Vorgehensweisen und Versorgungsformen? Sie kennen ein gutes Produkt zur Wundversorgung, sind aber in der Anwendung unsicher? Dann ist "Moderne Wundversorgung" genau das Richtige für Sie. Kompetent und verständlich führt das bewährte Standardwerk durch das Dickicht des modernen Wundmanagements.

Nach einer anschaulichen Einführung in Aufbau und Funktion der Haut, sowie mögliche Wundarten, erfahren Sie alles Wichtige über phasengerechte Wundversorgung, Verbandwechsel und Hygiene. Eigene Kapitel widmen sich der Versorgung von chronischen Wunden wie dem Diabetischen Fußsyndrom, Dekubitus oder Ulcus cruris. Auch die Themen Ernährung und Wunden sowie Schmerz und Schmerzeinteilung werden ausführlich behandelt.

Moderne Wundversorgung – alles rund um chronische Wunden:

- Wundspülung, Wundantiseptik und Wundreinigung
- Kriterien zur Auswahl von Wundauflagen und weiteren Versorgungsoptionen
- Durchführung des Verbandwechsels
- Hygienische Aspekte
- Diagnostik, Therapie und Prävention bei Dekubitus, Inkontinenz-assoziiertes Dermatitis, Ulcus cruris venosum und diabetischem Fußsyndrom
- Strategien zur Schmerzvermeidung beim Verbandwechsel
- Wunddokumentation, Recht und Kosten
- Aspekte der Lebensqualität und Edukation von Betroffenen

Dabei bietet Ihnen das Buch einen umfassenden Überblick über zeitgemäße Versorgungsoptionen und ihre Einsatzgebiete. So finden Sie passgenaue Lösungen für eine individuell angepasste Versorgung bei Ihren Patienten mit chronischen Wunden.

Das besondere Plus für Sie:

Mit diesem praxisnahen Standardwerk erhalten Sie online übersichtliche Wunddokumentationsbögen und Standards zum Einsatz von Verbandmitteln und Methoden zur Wundversorgung, Patienten- und Angehörigenbroschüren, Produktübersichten sowie Assessmentinstrumente zum Ausdrucken und Wiederverwenden.

Die Inhalte der Wunddokumentationsbögen sind am DNQP-Expertenstandard "Pflege von Menschen mit chronischen Wunden" orientiert, an dessen aktueller Fassung Frau Protz mitgewirkt hat.

Neu in der 10. Auflage:

Hautschädigungen durch klebende Verbandmittel (MARSI); Lymphödem; Extra-Kapitel zu Patientenedukation und -selbstmanagement; Stationär und ambulant tätige Pflegefachpersonen, Auszubildende in der Generalistik.

Herausgeber / Autoren

Kerstin Protz: Examierte Gesundheits- und Krankenpflegerin, Studium zur Managerin im Sozial- und Gesundheitswesen® (MSG), Mitglied der Arbeitsgruppe des nationalen Expertenstandards (DNQP) "Pflege von Menschen mit chronischen Wunden", Wundexpertin ICW®, Referentin für Wundversorgungskonzepte, Sachverständige für Pflege im BDSF, Autorin von Fachliteratur, Beiratsmitglied im Wundzentrum Hamburg e.V. und der Initiative Chronische Wunde (ICW) e.V. Unter Mitarbeit von Jan Hinnerk Timm: Fachjournalist

Moderne Wundversorgung

Protz, Kerstin; Timm, Jan Hinnerk

10. Aufl. 2022. 336 Seiten., kt.

ISBN 978-3-437-27887-7



ELSEVIER

elsevier.de

Empowering Knowledge