

## 1 Sekundärheilende Defekte/ Wundheilungsstörungen

Trotz korrekt und fachmännisch ausgeführter Operation und Behandlung kommt es zu Wundheilungsstörungen mit Sekundärheilung.

Die sekundäre Wundheilung betrifft Wunden, die

- nach einer Primärnaht aufgrund einer Infektion wieder eröffnet werden müssen
- oder aufgrund einer drohenden Infektion nicht primär verschlossen wurden
- oder aufgrund der Größe des Defektes nicht verschließbar sind

Beispiele für sekundärheilende Wunden sind:



Abb. 48 Sternale Wundheilungsstörung  
(Foto: W. Sellmer)



Abb. 49 Wundheilungsstörung nach  
Gefäßbypassoperation (Foto: Dr. H. Daum)

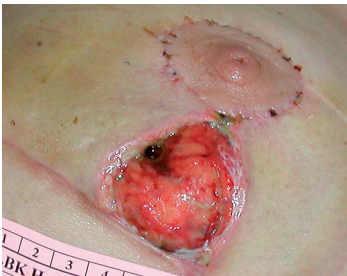


Abb. 50 Wundheilungsstörung nach plastischer  
Versorgung in der Gynäkologie  
(Foto: W. Sellmer)



Abb. 51 Wundheilungsstörung nach  
Abszessräumung (Foto: W. Sellmer)

### III Problemwunden und Wundprobleme

Bei Risikopatienten (z.B. mit Adipositas, Diabetes mellitus, Rezidiveingriffen) kann eine prophylaktische Versorgung mit einer Unterdrucktherapie (klassisch oder Miniversionen) das Risiko einer Wundheilungsstörung nach Primärverschluss reduzieren.

In jedem Fall ist das Vorgehen individuell zu entscheiden. Hier sind u.a. die erhaltenden Ursachen zu beseitigen. Das weitere Vorgehen ist im Behandlungsteam zu besprechen und konsequent zu verfolgen.

#### 1.1 Operativer Wundverschluss

##### 1.1.1 Sekundärnaht

Voraussetzung ist eine „sauber“ mit Granulationsgewebe aufgefüllte Wunde ohne erkennbare Infektion.

- Excision der Wundränder (bis zum gut durchbluteten Gewebe)
- scharfes Debridement der Wunde
- spannungsfreier Verschluss, da ansonsten erneute Nekrosegefahr besteht
- Wunddrainage

##### 1.1.2 Operative Verfahren der Hautdeckung/Plastische Deckung

Für die plastische Deckung von Wunden stehen heute eine Reihe von Techniken zur Verfügung, die dabei helfen, auch komplexe Wundsituationen individuell zu behandeln.

Vor jeder plastischen Versorgung **muss** ein konsequentes chirurgisches Debridement mit Entfernung von avitalen oder infizierten Gewebe durchgeführt werden.

**Voraussetzung** für alle oben genannten plastisch-chirurgischen Verfahren ist daher:

- saubere Wunde mit sichtbarem vitalem Gewebe
- keine Infektion

#### Vorteil

- zeitliche Verkürzung des Heilungsvorgangs einer Wunde

#### Methoden

- Spalthaut, Vollhauttransplantate
- synthetische Deckungsverfahren



- Hautlappen ohne definierte Gefäßversorgung als Verschiebe-, Rotations- oder Schwenklappen
- Hautlappen mit definierter Gefäßversorgung
- Hautlappen gemeinsam mit darunter liegender Faszie oder Muskel mit definiertem Gefäß, sogenannte fasziokutane bzw. myokutane Lappen
- freie mikrochirurgische Lappentransplantation mit definierter Gefäßzuordnung

**Nahlappenplastiken:** Verschiebe-, Schwenk- oder Rotations-Plastiken als Haut/Faszien-Lappen, begrenzte Anwendung z.B. bei Kreuzbein-, Sitzbein- und Trochanterdekubitus

**Gefäßgestielte regionale Lappenplastiken:** Haut/Faszien-Lappen, reine Muskellappen und kombinierte Lappenplastiken bei tiefen Defekten mit freiliegenden Gefäßen und Nerven oder Knochen und Gelenken

**Gefäßgestielte freie Lappen:** mit mikrovasculärer Technik, aufwendiges operatives Verfahren mit Transplantation von Haut/Faszien-, Muskel- oder Haut-Muskellappen. Ultima Ratio nach Scheitern oder bei Ausschluss einfacherer Verfahren



*Die Plastische Chirurgie bietet heutzutage viele Möglichkeiten Extremitäten zu erhalten und nicht heilende Wunden zu versorgen.*

*Möglichkeiten und Grenzen von Lappenplastiken müssen in Kooperation mit plastischen Chirurgen erörtert werden und bleiben individuellen Therapieplanungen vorbehalten.*

*Jede länger dauernde Wundheilungsstörung ohne Abheilungstendenz und die Beteiligung von Sehnen, Knochen und größeren Gefäßen sollte daher einem plastischen Chirurgen vorgestellt werden.*



Abb. 52 Plastische Versorgung eines Dekubitus Kategorie 4 (Fotos: Dr. G. Deutsch)

### III Problemwunden und Wundprobleme



Abb. 53 Plastische Versorgung eines Ulcus cruris venosum (Fotos: Dr. G. Deutsch)

## 1.2 Spalthautdeckung

### 1.2.1 Definition

**Spalthautentnahmestelle:** Wunde nach Entnahme von 0,2 bis 0,4 mm dickem Epidermisgewebe mittels Dermatome. Entnahmestelle heilt physiologisch durch Regeneration vollständig aus.



Abb. 54 Spalthautentnahmestelle (Foto: A. Bültmann)

**Spalthautempfängerstelle:** Wundbezirk, der mit einem Spalthauttransplantat gedeckt wird. Das Transplantat wird an der dafür vorgesehenen Stelle fixiert mittels Naht, Klammern, Spezialklebern bzw. mit Schaumverband, mit oder ohne Unterdruck (NPWT).



Abb. 55 Spalthautempfängerstelle (Foto: S. Bothur)

Eine weitere Option der Gewebedeckung über freiliegenden Sehnen und Knochen ist der Einsatz einer Matrix aus Kunsthaut (Artificial Dermis), um den Defekt für eine Spalthauttransplantation vorzubereiten.

### 1.2.2 Therapieprobleme

#### Spalthautentnahmestelle

- starke Blutung und Exsudation direkt nach der Entnahme
- späteres zügiges Austrocknen, führt zu starken lokalen Schmerzen
- Fixierungsprobleme durch zur besseren Entnahme gefetteter Haut



## 1 Sekundärheilende Defekte/Wundheilungsstörungen

- durch häufigen Verbandwechsel Zerstörung der nachwachsenden Epidermis
- Berücksichtigung kosmetischer Probleme (proximaler, lateraler Oberschenkel)



**Spalthautdicke 0,2 mm bis 0,4 mm!** Schichtdicken darüber hinaus führen zu schlecht heilenden Wunden und bringen keinen Vorteil für die Anheilung des Transplantates.

### Spalthautempfängerstelle

Zur Abstoßung des Transplantats können führen:

- zu viel Feuchtigkeit
- Wundinfekte (speziell durch Pseudomonaden)
- mechanische Belastung/Manipulation in den ersten 5 Tagen

### 1.2.3 Therapieziele

- Das Transplantat soll vollständig einheilen, die Maschen sich mit Epithel füllen.
- zügiges und schmerzfreies Abheilen der Spalthautentnahmestelle
- atraumatisches und schmerzfreies Entfernen von Verbandmaterialien

### 1.2.4 Therapieoptionen

#### Spalthautentnahmestelle

Unter modernen Versorgungsoptionen wird bereits intraoperativ mit Kombinationen von saugenden und feuchthaltenden Produkten verbunden (Alginate mit Folie, Hydrokolloid oder Schaumverband). Diese Materialien können herstellerabhängig meist bis zu 7 Tage auf der Wunde belassen werden.



*Aus der praktischen Erfahrung heraus ist zu beobachten, dass gerade an der Entnahmestelle möglichst wenig Verbandwechsel durchgeführt werden sollten (Ausnahmen Schmerzen und/oder Infektzeichen). Jeder Wechsel führt zu Manipulation der Epithelzellen und zum traumatischen Aufreißen und kleinen Blutungen und somit zur Verzögerung der Wundheilung.*

#### Spalthautempfängerstelle

Speziell großflächige Transplantate können gut über 5 Tage mittels Unterdrucktherapie gesichert werden. Eine Alternative ist ein zeitgemäßes Wund-

### III Problemwunden und Wundprobleme

distanzgitter, das bis zu einer Woche belassen werden kann, und bei dem bei Bedarf nur die Sekundärabdeckung gewechselt wird (Komresse bis Superabsorber).

Die Abdeckung mittels Fettgaze/Komresse über mehrere Tage führt häufig zu Wundinfektionen und ist zu unterlassen. Das übermäßige Befeuchten mit Hydrogel führt zu Mazerationen.

#### 1.3 Lipofilling

Eine neue, vielversprechende Methode stellt das Lipofilling (Fettzellentransfer) dar, welches eine günstige Beeinflussung der Wundheilung bei chronischen Wunden zu bewirken scheint.

Vor allem bei Patienten, bei denen weder die Gefäßsituation verbessert werden kann noch eine plastische Deckung möglich ist und auch eine konservative Wundbehandlung keine Besserung bringt, kann diese Methode oft noch eine Abheilung bewirken.

Der Wirkungsmechanismus ist noch nicht endgültig geklärt, aber es scheint so zu sein, dass – vereinfacht ausgedrückt – durch die Transplantation der Fettzellen (adipos stem cells, ASC = adipozitäre mesenchymale Stammzellen) der Kreislauf der prolongierten inflammatorischen Phase bei der chronischen Wunde durchbrochen und die Bildung von Wachstumsfaktoren mit extrazellulärer Matrix und die Neo-Angiogenese unterstützt wird. Gleichzeitig werden inflammatorische Zytokine gehemmt und anti-inflammatorische Zytokine gebildet.

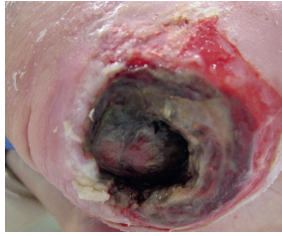
Diese Technik kann auch in Kombination mit einer plastischen Deckung wie einer Spalthauttransplantation durchgeführt werden, da sich auch die Anheilungsrate der Spalthaut zu verbessern scheint bzw. erst möglich wird.

Die Fettzellgewinnung wird mittels wasserstrahlassistierter Liposuktion mit anschließender Reinigung und Separierung der Fettzellen durch einen Spezialfilter durchgeführt.

Anschließend werden die Fettzellen in die chirurgisch konsequent debridierte Wunde (dies ist Voraussetzung!) in den Wundgrund und zirkumferent in die angrenzenden Weichteile eingebracht.



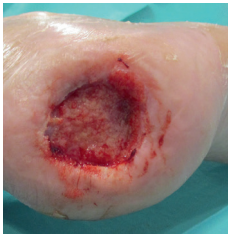
**Abb. 56** Gewonnene Fettzellen werden in einer Spritze mit Spezialkanüle in das Wundgewebe infiltriert. (Foto: J. Elsner)



**Abb. 57** 78-jährige MS-Patientin im fortgeschrittenen Stadium, die diesen Kategorie IV-Dekubitus mit offenliegendem Calcaneus an der Ferse entwickelte. Es bestand eine 3-Gefäßversorgung, eine Plastische Lappenplastik wurde von der Patientin abgelehnt. (Foto: J. Elsner)



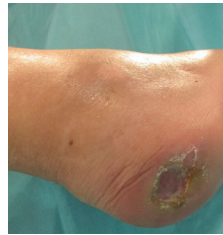
**Abb. 58** Nach Debridement und Unterdrucktherapie der Wunde bei offenliegendem Calcaneus mit größerer Untertaschung der Wunde (Foto: J. Elsner)



**Abb. 59** Nach Fettzellentransplantation direkt auf den Knochen und zirkumferent in die Weichteile der Wunde und anschließender Spalthauttransplantation. (Foto: J. Elsner)



**Abb. 60** 2 Monate später zeigt sich nicht nur eine komplette Integration der Spalthaut, sondern auch eine Verkleinerung des Areals. (Foto: J. Elsner)



**Abb. 61** 4 Monate später nochmalige Verkleinerung des komplett belastungsstabilen Areals der transplantierten Spalthaut und zunehmende Verhornung bei zunehmender Belastung des Beines. (Foto: J. Elsner)

## 1.4 Hypergranulation

### 1.4.1 Definition und Beschreibung

Unter einer Hypergranulation versteht man die überschießende Bildung von Granulationsgewebe über das Hautniveau hinaus. Diese entsteht häufig unter der feuchten, modernen Wundversorgung und ist meist von weicher, schwammiger Konsistenz.

### III Problemwunden und Wundprobleme

#### 1.4.2 Therapieziele

- Förderung der Epithelisierung durch Rückgang der Granulation auf Hautniveau
- Vermeidung weiterer Hypergranulation
- mechanischer Schutz – das Gewebe ist sehr verletzlich und neigt zu Blutungen

#### 1.4.3 Behandlung

Wundversorgung trockener gestalten, damit das Granulationsgewebe wieder gefäß- und wasserärmer wird und zusammenfällt. Dies ist möglich durch Verwendung von Wunddistanzgittern und durchlässigen Auflagen, wie sterilen Kompressen.

Zusätzlich kann, wenn keine Kontraindikationen bestehen, ein kontrollierter Druckverband angelegt werden, um die Hypergranulation zu komprimieren.

Möglich, aber mit potenziellen Nachteilen wie Blutungen und Schmerz verbunden, wäre das chirurgische Abtragen der Hypergranulation.

! Eine Behandlung mit ätzenden Materialien (z.B. Silbernitrat = Höllenstein-Ätztift) sowie die langfristige Behandlung mit kortisonhaltigen Produkten können zur Schädigung von tiefer liegendem Gewebe und Strukturen führen und den Wundverschluss verzögern.



Abb. 62 Hypergranulation (Foto: W. Sellmer)





## 2 Wunden im Bereich der Stomatherapie

### 2.1 Einleitung

Eine Stomaanlage stellt für den betroffenen Menschen eine einschneidende Veränderung seines Lebens dar. Kommt in dieser Situation noch eine Stomakomplikation hinzu, kann das für die Betroffenen zu schwerwiegenden Problemen führen.

Einige Komplikationen im Zusammenhang mit einer Stomaanlage sind dem Bereich chronischer/akuter Wunden zuzuordnen, weshalb hier auch die Konzepte der modernen Wundtherapie realisiert werden. Das ist auch im Hinblick auf eine längerfristig bestehende Stomaanlage sinnvoll.

Die hier aufgeführten Komplikationen sind beispielhaft und erheben nicht den Anspruch der Vollständigkeit. Hierzu sei auf die spezielle Literatur zur Stomaanlage und deren Komplikationen verwiesen.

### 2.2 Komplikationen

#### 2.2.1 Nekrose

- **Aussehen:** gräulich: Störung der Durchblutung; grau: beginnende Nekrose; schwarz: manifeste Nekrose
- **Ursache:** Minderdurchblutung ausgehend von zu großzügiger Skelettierung, zu enger Durchtrittspforte, Stoma unter Spannung angelegt
- **Risikofaktoren:** Adipositas, Diabetes, pAVK
- **Therapie:**



Abb. 63 Stoma und Nekrose (Foto: T. Neubert)

- Zuwarten bei engmaschiger Beobachtung! (oftmals Remission). Bei manifester massiver Nekrose muss eine Relaparotomie und Neuanlage erfolgen.
- Lokaltherapeutisch werden Alginat bei manifesten Wundbelägen und tieferen Dehiszenzen oder Hydrofasern bei erhöhter Exsudativität eingesetzt.

**!** Jede Nekrose kann nach der Abheilung in eine Retraktion und/oder Stenose übergehen!

### III Problemwunden und Wundprobleme

#### 2.2.2 Fadeninfektion/Dehiszenz

- **Aussehen:**
  - **Fadeninfektion:** gerötete eitrig infizierte Fadeneinstichstellen
  - **Dehiszenz:** Stomaschleimhaut nicht mit der Umgebungshaut adaptiert
- **Symptome:** Schmerzen beim Versorgungswechsel
- **Ursachen:**
  - falsch gewähltes Nahtmaterial, unsachgemäße Nahttechnik
  - zu lange Wechselintervalle der Versorgung (Basisplatte)
- **Therapie:** Ursachen ausschalten, ggf. frühzeitiges Ziehen der Fäden (7. post OP-Tag)
  - Desinfektion der Fadeneinstichstellen
  - bei größeren, tiefergehenden Defekten Verwendung von Stomapuder, Alginaten oder Hydrofasern
  - Kühlen der Stoma-Umgebungshaut



Abb. 64 Fadeninfektion (Foto: T. Neubert)



Abb. 65 Stomadehiszenz (Foto: T. Neubert)

#### 2.2.3 Parastomaler Abszess

- **Aussehen:** Rötung, Schwellung
- **Symptome:** lokale Überwärmung, Schmerzen, Temperatur, evtl. Eiteraustritt
- **Ursache:** Fadenreaktion, Hämatom, herabgesetzte Immunabwehr
- **Therapie:** eventuell reicht Kühlen aus, ansonsten Inzision, Alginate- oder Hydrofasertamponade (ggf. antimikrobiell) bzw. Drainage oder Spülung



Abb. 66 Parastomaler Abszess (Foto: T. Neubert)