



Eine Initiative der World Union of Wound Healing Societies

# Wundexsudat und die Rolle der Verbände **Ein Konsensdokument**



GESCHÄFTSFÜHRENDE  
LEKTORATSLEITUNG:  
Lisa MacGregor

LEKTORATSLEITUNG  
„WUNDVERSORGUNG“:  
Suzie Calne

LEKTORATS-  
PROJEKTLEITERIN:  
Kathy Day

HERAUSGEBER:  
Jane Jones

LEKTORATSBERATER:  
Steve Thomas

DESIGN:  
Jane Walker

DRUCK:  
Viking Print Services Ltd,  
East Sussex, UK

ÜBERSETZUNGEN:  
RWS Group, London, UK

VERÖFFENTLICHT VON:  
Medical Education  
Partnership (MEP) Ltd  
53 Hargrave Road, London  
N19 5SH, UK  
Tel: +44 (0)20 7561 5400  
Fax: +44 (0)20 7561 5401  
Email: info@mep Ltd.co.uk  
Web: www.mep Ltd.co.uk

© Medical Education  
Partnership Ltd 2007

Unterstützt durch einen  
unbeschränkten  
Fortbildungszuschuss von  
ConvaTec. ConvaTec hatte  
keine Lektoratskontrolle  
über den Inhalt dieses  
Dokumentes und die in  
diesem Dokument  
vertretenen Meinungen  
müssen nicht unbedingt mit  
den Meinungen von  
ConvaTec übereinstimmen.

**World Union of Wound  
Healing Societies**  
Weitere Informationen unter:  
Email: info@wuwhs.org  
Web: www.wuwhs.org

**Zitierweise für dieses  
Dokument:**  
World Union of Wound  
Healing Societies  
(WUWHS). *Prinzipien der  
Best Practice:  
Wundexsudat und die Rolle  
der Verbände. Ein  
Konsensdokument.*  
London: MEP Ltd, 2007.

## VORWORT

Bei den in diesem Dokument vorgestellten Prinzipien des Exsudat-Management handelt es sich um die Konsensusmeinung einer internationalen Expertengruppe. Viele dieser Experten nahmen an einem Treffen der Arbeitsgruppe im Jahr 2006 teil, bei dem der Mangel an Evidenz und Leitlinien auf diesem Gebiet sowie die technische Komplexität von Wundverbänden diskutiert wurde. In den Gesprächen wurde die Notwendigkeit für ein praxisorientiertes Dokument hervorgehoben, in dem beschrieben wird, was ein Exsudat ist, was es uns sagt und wie die Bewertung und das Management eines Exsudats erfolgen sollten.

Der Inhalt richtet sich an alle, die sich qualifiziert mit dem Management von Wunden beschäftigen und soll weltweit an die lokal übliche Praxis in den verschiedenen Ländern anpassbar sein. Letztlich wird auch erwartet, dass die Empfehlungen dazu beitragen werden, die klinischen Behandlungserfolge und die Lebensqualität der Patienten zu verbessern sowie die Ressourcenverteilung besser zu regeln.

**Professor Keith Harding**



### EXPERTENGRUPPE

Agnetha Folestad, Sahlgrenska Universitätsklinik, Mölndal (Schweden)  
Brian Gilchrist, King's College London (Vereinigtes Königreich)  
Keith Harding, Forschungseinheit Wundheilung, Universität Cardiff (Lehrstuhl; Vereinigtes Königreich)  
Erik de Laat, Radboud, Medizinisches Zentrum Universität Nijmegen (Niederlande)  
Courtney Lyder, Universität von Virginia, Charlottesville (USA)  
Sylvie Meaume, Klinikverbund Charles-Foix, Ivry Sur Seine (Frankreich)  
Tania Phillips, Medizinische Fakultät der Universität Boston (USA)  
Patricia Price, Forschungseinheit Wundheilung, Universität Cardiff (Vereinigtes Königreich)  
Marco Romanelli, Forschungseinheit Wundheilung, Universität von Pisa (Italien)  
Gary Sibbald, Universität von Toronto (Kanada)  
Wolfgang Vanscheidt, Universität Freiburg (Deutschland)  
José Verdú, Universität Alicante (Spanien)  
Kathryn Vowden, Universität Bradford und Bradford Teaching Hospitals NHS Foundation Trust (Vereinigtes Königreich)  
Peter Vowden, Universität Bradford und Bradford Teaching Hospitals NHS Foundation Trust (Vereinigtes Königreich)

### SATELLITENARBEITSGRUPPE VON EXPERTEN

Wen-Chang Cheng, Medizinische Universitätsklinik Chung Shan, Taichung (Taiwan)  
José Contreras-Ruiz, Allgemeinklinik „Dr Manuel Gea González“, Mexiko-Stadt (Mexiko)  
Xiaobing Fu, Medizinische Postgraduiertenausbildung, Peking (China)  
Patricia Grocott, King's College London (Vereinigtes Königreich)  
Joon-Pio Hong, Asan Medizinisches Zentrum, Seoul (Korea)  
Kyoichi Matsuzaki, Medizinische Fakultät der Universität St Marianna, Kawasaki (Japan)  
Hiromi Sanada, Universität Tokio (Japan)  
Vijay Shukla, Banaras Hindu Universität, Varanasi (Indien)  
Colin Song, Allgemeines Krankenhaus Singapur (Singapur)  
Michelle Lee Wai-kuen, Queen Mary-Krankenhaus, Hongkong (China)  
Michael Woodward, Heidelberg Repatriation Hospital, Austin Health, Heidelberg (Australien)

# PRINZIPIEN DER BEST PRACTICE

Kliniker beschreiben das Wundexsudat als das „was aus der Wunde kommt“, „Wundflüssigkeit“, „Nässen einer Wunde“ und „ein Überschuss an normaler Wundfeuchte“. Diese üblicherweise herangezogenen Definitionen für Wundexsudat werden seiner wirklichen Komplexität jedoch nicht gerecht. Heute weiß man, dass das Wundexsudat als eine Reaktion auf ein kompliziertes Wechselspiel zwischen den folgenden Komponenten gebildet wird:

- Wundätiologie
- Physiologie der Wundheilung
- Wundumgebung
- Sich verstärkende pathologische Prozesse.

Das Wundexsudat wird häufig als etwas „Schlechtes“ fehlverstanden. Vielmehr ist es so, **dass das Exsudat bekanntermaßen die Wundheilung unterstützt**, indem es:

- verhindert, dass das Wundbett austrocknet
- das Einwandern von gewebereparierenden Zellen erleichtert
- essentielle Nährstoffe für den Zellstoffwechsel liefert
- die Diffusion von Immun- und Wachstumsfaktoren erst möglich macht
- die Abscheidung von totem oder geschädigtem Gewebe unterstützt (Autolyse).

Das Exsudat kann jedoch dann für den Patienten bzw. Ärzte und Pflegepersonal zum Problem werden, wenn die anfallende Menge und/oder die Zusammensetzung die Wundheilung verzögern oder verhindern, zu körperlichen und psychosozialen Morbiditäten und/oder einem gesteigerten Bedarf an gesundheitsbezogenen Ressourcen führen.



**Das Wundexsudat ist eben keine chemisch inerte Flüssigkeit – das Verständnis über seine Bestandteile trägt dazu bei, die Wundversorgung zu verbessern**

## WIDERLEGUNG VON MYTHEN

### „Jedes Exsudat ist schlecht“

Ogleich die anfallende Menge oder Zusammensetzung eines Exsudats sich nachteilig auswirken bzw. zu einer Verzögerung der Wundheilung führen kann, so betont doch die Theorie der feuchten Wundheilung die bedeutende Rolle der Wundflüssigkeit in der Unterstützung der Heilung.

### „Jede vermehrte Exsudatbildung ist bedingt durch eine erhöhte Bakterienlast oder offensichtliche Infektion“

Eine vermehrte Exsudatbildung kann eine Vielzahl von zugrundeliegenden Ursachen haben. Diese gilt es zu ermitteln und im Rahmen eines Managementplans entsprechend zu berücksichtigen.

### „Ein schmutziger Verband ist ein nutzloser Verband“

Verschmutzte Verbände liefern aufschlussreiche Informationen über das Exsudat und die Eignung des Verbandes für die Wunde. Sie können zu einem aufgeklärten Wundmanagement beitragen und ermöglichen so die gut informierte Auswahl eines Verbandes.

### „Alles was man braucht ist der richtige Verband, um Exsudat-assoziierte Probleme zu lösen“

Die Auswahl des Verbandes ist ein wichtiger Aspekt im Exsudat-Management. Von ebenso zentraler Bedeutung ist es jedoch, sich beitragender oder zugrundeliegender Faktoren anzunehmen und die Wundumgebung entsprechend zu modifizieren.

### „Alles was man braucht ist eine starke Auspolsterung“

Ein gutes Exsudat-Management erfordert die laufende Neubewertung des Patienten und des Managementplans wenn ein Verband anhaltend oder zunehmend durchschlägt und nicht mehr dicht hält.



## ANWENDUNGSPRAXIS

**Exsudat erfordert einen Managementplan, um seine Vorteile für Wunde und Patient maximal zu nutzen**

**Exsudat – verstehen, bewerten, richtig damit umgehen!**

# WAS IST EXSUDAT?

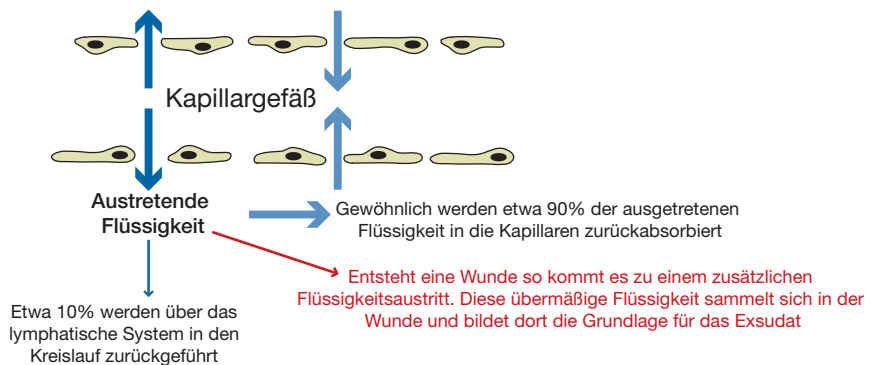
## EXSUDATBILDUNG

Exsudat entsteht aus Flüssigkeit, die aus Blutgefäßen in das Gewebe übergetreten ist, und sieht ähnlich aus wie Blutplasma. Der Übertritt von Flüssigkeit aus den Kapillaren in das Körpergewebe erfolgt in einer Geschwindigkeit, die durch die Durchlässigkeit (Permeabilität) der Kapillarwände und die Druckunterschiede (hydrostatischer und osmotischer Druck) dies- und jenseits der Kapillarwände bestimmt wird. Die den Flüssigkeitsaustausch im Kapillarbett regelnden Faktoren und das Verhältnis, in dem sie zueinander stehen, wird als **Starling-Hypothese** bezeichnet. Im Allgemeinen wird ein Großteil (etwa 90%) der ausgetretenen Flüssigkeit wieder in die Kapillaren zurückabsorbiert. Die geringe nicht absorbierte Menge (etwa 10%) wird über das lymphatische System wieder dem großen Kreislauf zugeführt. So besteht im Steady-State ein dynamisches Gleichgewicht zwischen Flüssigkeitsaustritt aus den Kapillaren und Rückabsorption bzw. Lymphdrainage.

Im Fall einer Verletzung kommt es in der Wunde zunächst zu einer Entzündung, die ein Frühstadium des Heilungsprozesses darstellt. An der Entzündung beteiligte Mediatoren wie Histamin erhöhen die Kapillardurchlässigkeit, so dass weiße Blutzellen austreten können und die Blutgefäße mehr Flüssigkeit abgeben. **Die überschüssige Flüssigkeit sammelt sich in der Wunde, wo sie die Grundlage für das Exsudat bildet** (Abbildung 1).

In einer heilenden Wunde nimmt die Exsudatproduktion im Allgemeinen im zeitlichen Verlauf ab. In einer nicht wie erwartet heilenden Wunde kann die Exsudatbildung aufgrund des anhaltenden entzündlichen Geschehens und anderer Prozesse andauern und übermäßig stark ausgeprägt sein. **Obgleich für die optimale Wundheilung ein feuchtes Milieu erforderlich ist, können sich extrem feuchte oder trockene Umgebungsbedingungen negativ auf die Heilung auswirken.**

**Abbildung 1 |**  
Der Exsudatbildung zugrundeliegende Mechanismen



## ZUSAMMENSETZUNG DES EXSUDATS

Exsudat enthält eine Vielzahl von Substanzen wie Wasser, Elektrolyte, Nährstoffe, Entzündungsmediatoren, weiße Blutzellen, proteinverdauende Enzyme (z.B. Matrix-Metalloproteinasen – MMP), Wachstumsfaktoren und Abfallprodukte.

In der **heilenden Wunde** scheint das Exsudat die Heilung auf verschiedenliche Art und Weise zu fördern, unter anderem stimuliert es die Zellproliferation. MMP, die die zellstützende extrazelluläre Matrix abbauen, liegen vorwiegend in einer inaktiven Form vor. In **Wunden, die nicht wie erwartet heilen** (chronische Wunden), scheint das Exsudat entgegengesetzte Wirkungen zu haben. Dieses Exsudat enthält erhöhte Spiegel von Entzündungsmediatoren und aktivierten MMP.

Es sind weitere Forschungsarbeiten nötig, um die Rolle des Exsudats insbesondere bei der verzögerten Wundheilung zu klären. So kann ein breiteres Verständnis gewonnen und dazu beigetragen werden, neuartige Ansätze in der Wundversorgung zu entwickeln.



## ANWENDUNGSPRAXIS

**Ein wichtiges Ziel des Wundmanagement liegt darin, die nachteiligen Wirkungen des Exsudats möglichst gering zu halten und die positiven weitestgehend zu nutzen**

# WAS UNS DAS EXSUDAT SAGT

1. Thomas S, Fear M, Humphreys J, et al. The effect of dressings on the production of exudate from venous leg ulcers. *Wounds* 1996; 8(5): 145-50.

Neben der Wunde an sich wird das Exsudat durch ein breites Spektrum von lokalen, systemischen und praktischen Faktoren beeinflusst. Traditionell werden Informationen über das Exsudat durch die Untersuchung von **Farbe, Konsistenz, Geruch und Menge** gewonnen (Abbildungen 2 und 3). Diese Merkmale geben Aufschluss über Bestandteile, Verunreinigungen oder zugrundeliegende Ursachen (Tabellen 1 und 2).

Die produzierte **Menge Exsudat** hängt teilweise von der Wundoberfläche ab. Demnach wird das Exsudatvolumen um so größer ausfallen, je größer die Wundoberfläche ist. Manche Wundtypen sind mit einer starken Exsudatproduktion assoziiert wie z.B. Verbrennungswunden, Ulcus cruris venosum, Hautentnahmestellen und entzündliche Ulzera (z.B. rheumatoide Ulzera und Pyoderma gangraenosum). Bei diesen handelt es sich häufig um großflächige Wunden, die erwartungsgemäß auch höhere Exsudatvolumina produzieren<sup>1</sup>.



**Eine unerwartete Veränderung der Exsudatmerkmale kann auf einen veränderten Wundstatus oder einen begleitenden Krankheitsprozess hindeuten und sollte daher sofort Anlass zu einer erneuten Evaluation geben**

**Tabelle 1 | Farbe, Konsistenz und Exsudatgeruch**

## Bedeutung der Exsudatfarbe\*

Merkmal	Mögliche Ursache
Klar, bernsteingelb	■ seröses Exsudat, häufig als „normal“ erachtet, kann aber auch mit einer Infektion durch Fibrinolytin-produzierende Bakterien wie <i>Staphylococcus aureus</i> assoziiert sein; kann auch auf eine Flüssigkeit aus einer Harnwegs- oder Lymphfistel zurückzuführen sein
Wolkig, milchig oder cremefarben	■ kann auf das Vorliegen von Fibrinfäden ( <b>fibrinöses Exsudat</b> – eine Entzündungsreaktion) oder eine Infektion ( <b>eitriges Exsudat</b> , das weiße Blutzellen und Bakterien enthält) hindeuten
Rosa oder rot	■ wegen des Vorliegens roter Blutzellen, was auf eine Kapillarverletzung hindeutet ( <b>blutiges oder hämorrhagisches Exsudat</b> )
Grün	■ kann auf eine bakterielle Infektion z.B. mit <i>Pseudomonas aeruginosa</i> hindeuten
Gelb oder braun	■ kann bedingt sein durch das Vorliegen von Wundschorf oder Material aus einer Darm- oder Harnwegsfistel
Grau oder blau	■ kann bedingt sein durch die Anwendung von silberhaltigen Verbänden

\*Beachte besonders: manche Medikamente verfärben bekanntermaßen den Urin. Daher sollte an Arzneimittel als Ursache für eine Exsudatverfärbung gedacht werden wenn alle anderen Ursachen ausgeschlossen werden konnten

## Bedeutung der Exsudatkonsistenz

Hochviskös (zähflüssig, bisweilen klebrig)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Hoher Eiweißgehalt aufgrund:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– einer Infektion</li> <li>– eines entzündlichen Geschehens</li> </ul> </li> <li>■ von nekrotischem Material</li> <li>■ einer Darmfistel</li> <li>■ von Rückständen von bestimmten Verbandtypen oder topischen Präparaten</li> </ul>
Niedrigviskös (dünnflüssig, „laufend“)	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Geringer Eiweißgehalt aufgrund:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>– venöser oder dekompensierter kardialer Erkrankung</li> <li>– Mangelernährung</li> </ul> </li> <li>■ einer Harnwegs-, Lymph- oder Gelenkspaltfistel</li> </ul>

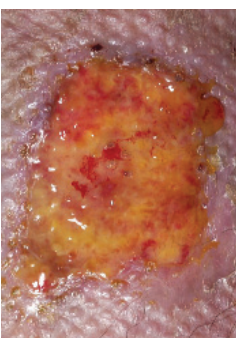
## Bedeutung des Exsudatgeruchs\*\*

Unangenehm	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ bakterielles Wachstum oder Infektion</li> <li>■ nekrotisches Gewebe</li> <li>■ Sinus pilonidalis/Darm- oder Harnwegsfistel</li> </ul>
------------	--

\*\*Beachte besonders: manche Verbände wie z.B. Hydrokolloidverbände können einen charakteristischen Geruch hervorrufen



**Abbildung 2 | Vorwiegend klares, seröses, dünnflüssiges Exsudat mit im Wundbett sichtbaren Granulationsgewebe**



**Abbildung 3 | Zähflüssiges, blut-eitriges Exsudat**

Eigentumsrechte an den Fotos: Cardiff and Vale NHS Trust – Professor Keith Harding

### Bedeutung einer starken Exsudatproduktion

Neben der Größe der Wunde kann eine starke oder zunehmende Exsudatbildung auf zugrundeliegende Erkrankungsprozesse wie eine Infektion oder andere Faktoren hindeuten (Tabelle 2). Eine starke Exsudatproduktion kann ein breites Spektrum von Ursachen haben. So kann zum Beispiel eine vermehrte Exsudatbildung bei einem Patienten mit einem chronischen Ulcus cruris auf die folgenden Umstände zurückzuführen sein:

- Entzündung/Infektion der Wunde
- Sitzposition mit über längere Zeit hängenden Beinen
- eingeschränkte Bereitschaft oder Fähigkeit zur Mitarbeit bei einer Kompressionstherapie
- Entwicklung oder Verschlechterung einer dekompensierten Herzinsuffizienz und eines peripheren Ödems.

Die Diagnose einer Infektion oder eines sonstigen zugrundeliegenden krankhaften Prozesses muss von einer umfassenden Bewertung und Untersuchung abhängig gemacht werden. Eine erhöhte Exsudatproduktion für sich alleine sichert noch nicht hinreichend die Diagnose.

### Bedeutung einer geringen Exsudatproduktion

Eine geringe Exsudatproduktion kann ein Merkmal ischämischer Ulzera sein oder auch auf ein systemisches Problem wie eine Dehydrierung hindeuten.



### ANWENDUNGSPRAXIS

**Die Modifikation, soweit möglich, von ursächlichen und beitragenden Faktoren stellt einen wichtigen Teil des Exsudatmanagements dar**

**Tabelle 2 | Faktoren, die Exsudatproduktion beeinflussen können**

Faktor	Wirkung auf die Exsudatmenge	
	Verstärkt	Vermindert
Wundheilungsstadium	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entzündliches Stadium der normalen Wundheilung</li> <li>■ Wunden, die nicht wie erwartet heilen (chronische Wunden; nachhaltiges Entzündungsgeschehen)</li> <li>■ Autolytisches Debridement und Verflüssigung von nekrotischem Gewebe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Zum Ende des Heilungsprozesses hin (d.h. während der Proliferation/Reifung)</li> <li>■ Wunden mit trockenem Brandschorf</li> </ul>
Lokale Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Lokale Infektion/Entzündung/Trauma (z.B. chirurgisches Debridement)</li> <li>■ Fremdkörper</li> <li>■ Ödem (z.B. Veneninsuffizienz/Obstruktion der oberen oder unteren Hohlvene/venös-lymphatische Fehlfunktion/Lymphödem)</li> <li>■ Sinus pilonidalis oder Harnwegs-, Darm-, Lymph- oder Gelenkspaltfistel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ischämie</li> </ul>
Systemische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ dekompensierte Herz-, Nieren- oder Leberinsuffizienz</li> <li>■ Infektion/Entzündung</li> <li>■ Endokrine Erkrankung</li> <li>■ Medikamente (z.B. Kalziumkanalblocker, nicht-steroidale entzündungshemmende Substanzen (NSAID), Steroide, Glitazone)</li> <li>■ Übergewicht/Mangelernährung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dehydrierung</li> <li>■ Hypovolämischer Schock</li> <li>■ Mikroangiopathie</li> </ul>
Praktische Faktoren	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Wundlokalisierung (z.B. an den unteren Extremitäten oder über Druckstellen)</li> <li>■ Wärme</li> <li>■ Eingeschränkte Bereitschaft oder Fähigkeit zur Mitarbeit in der medikamentösen (z.B. Diuretika) oder nicht-medikamentösen (z.B. Kompressions-)Behandlung</li> <li>■ Unangebrachte Verbandanlage/Intervention</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ unangebrachte Verbandanlage/Intervention</li> </ul>



**Jeder Faktor, der den Kapillardruck erhöht und zu einem vermehrten Austritt von Flüssigkeit aus den Haargefäßen führt oder für die Entwicklung eines Gewebeödems prädisponiert kann die Exsudatproduktion ansteigen lassen**

# BEWERTUNG DES EXSUDATS

2. Stotts NA, Rodeheaver GT, Thomas DR, et al. An instrument to measure healing in pressure ulcers: development and validation of the pressure ulcer scale for healing (PUSH). *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2001; 56(12): M795-99.
3. Bates-Jensen BM. The Pressure Sore Status Tool a few thousand assessments later. *Adv Wound Care* 1997; 10(5): 65-73.
4. Falanga V. Classifications for wound bed preparation and stimulation of chronic wounds. *Wound Repair Regen* 2000; 8(5): 347-52.
5. Browne N, Grocott P, Cowley S, et al. The TELER system in wound care research and post market surveillance. *EWMA Journal* 2004; 4(1): 26-32.

In der Wundbeurteilung kam dem Exsudat bislang häufig nur eine unbedeutende Nebenrolle zu. So wurden sogenannte Scoring-Systeme (Skalen-/Punktbewertungen) entwickelt, die auch die Beurteilung des Exsudats einschließen<sup>2-5</sup>. Die Komplexität und/oder das Verlassen auf subjektive Kriterien und die Anwendungserfahrung wirken sich möglicherweise limitierend auf deren Anwendung in der Praxis aus. In der routinemäßigen Praxis und/oder für Fälle, die schwierig zu managen sind, können Kliniker auch auf raffinierte Hilfsmittel wie z.B. die Behandlungsevaluation nach der Methode Le Roux (TELER)<sup>5</sup> zurückgreifen.

Ein anwenderfreundliches, validiertes Hilfsmittel speziell für die Bewertung des Exsudats steht noch aus. Angesichts der Bedeutung des Exsudats für die Wundheilung und der Vielzahl von Exsudat-bedingten Problemen, wäre viel gewonnen, wenn die Exsudatbewertung systematisch in die allgemeine Wundbewertung integriert würde (Abbildung 4).

## INTEGRIERTE EXSUDATBEWERTUNG Bewertung des Patienten und der Wundregion

Bringen Sie in Erfahrung wie der Patient und die den Patienten versorgenden Personen zu der Wunde und dem Verband stehen. Ermutigen Sie diese dazu, mögliche Probleme wie undichte Verbände, Geruch, Unannehmlichkeiten, Schmerzen, emotionale Belastung, Schlafstörungen und damit zusammenhängende soziale oder finanzielle Schwierigkeiten zu äußern. Halten Sie Ausschau nach Faktoren, die die Exsudatproduktion beeinflussen könnten und vergewissern Sie sich, ob der Patient die Behandlung akzeptiert und sich kooperativ verhält. Welchen Einfluss hat die Wundstelle auf die Exsudatproduktion, die Verband-Performance und die Wundheilung?

### Abbildung 4 | Integrierte Exsudatbewertung

Es gilt stets nach Faktoren Ausschau zu halten, die möglicherweise die Exsudatbildung beeinflussen und diese zu erkennen.



**Verschmutzte Verbände geben entscheidende Hinweise zu Exsudatmenge, -farbe, -konsistenz und -geruch**

### Bewertung des aktuellen Verbandes

- **Hinweise auf Undichtigkeit** – Inspektion auf mögliches Austreten von Flüssigkeit und jegliche vom Patienten vorgenommene Modifikationen zum Auffangen von Exsudat, z.B. der Einsatz von Plastiktüten. Auch der Fußboden, die Schuhe des Patienten, Bettzeug und Kleider können Hinweise auf einen undichten Verband liefern. Ist vor Abnehmen des Verbandes Geruch wahrnehmbar?
- **Bewertung eines Sekundärverbandes** – Ist ein Durchschlag erkennbar? Bewertung der Schwere/Feuchtigkeit des Verbandes sowie der Farbe, Konsistenz und des Geruchs des Exsudats.
- **Bewertung des aktuellen Primärverbandes *in situ* und nach dem Abnehmen** – Ist ein Durchschlag erkennbar? Bewertung der Schwere/Feuchtigkeit des Verbandes sowie der Farbe, Konsistenz und des Geruchs des Exsudats.
- **Leichte Entfernbarkeit des Verbandes** – Evaluation eines möglichen Anklebens des Verbandes. Bewertung des möglichen Vorliegens, der Qualität und des Ausmaßes von Schmerzen während der Verbandabnahme.
- **Häufigkeit des Verbandwechsels** – Ist die Häufigkeit des Verbandwechsels für den Patienten und die Wunde angebracht? Wurde der Verbandwechsel in jüngerer Zeit häufig verändert? Wie lang war der aktuelle Verband angebracht? Fragen Sie den Patienten, nach welcher Zeit nach dem Verbandwechsel ein Durchschlag oder Undichtigkeiten aufgetreten sind.
- **Verbandtyp und Fixierung** – Ist der Verbandtyp angebracht? Ist der Verband angenehm zu tragen und flexibel? Ist die Fixierung für den Patienten und den Verbandtyp angebracht? Kann der Verband verrutschen? Verletzt die Art der Fixierung die Haut? Ist die durch den Verband und die Fixierung aufgetragene Abdichtung ausreichend, um ein Austreten von Flüssigkeit zu verhindern?

Ziehen Sie die aus der Beurteilung des aktuellen Verbandes und der Wunde gewonnenen Informationen dazu heran, die Wechselwirkungen zwischen aktuellem Verband, Wunde und Exsudat zu evaluieren (Tabelle 3).

### Bewertung des Exsudats

Achten Sie auf Farbe, Konsistenz und Geruch des Exsudats auf dem Verband und in der Wunde (Seite 3). Könnte eine Infektion, nekrotisches Gewebe oder ein spezieller beitragender Faktor die Erkenntnisse erklären?

### Bewertung der Wundbasis/-ränder und der wundumgebenden Haut

Ermitteln Sie die Ätiologie, das Heilungsstadium, die Größe und Tiefe sowie den Zustand der Wundbasis und -ränder. Wie weit vom Wundrand weg erstreckt sich eine mögliche Mazeration/Exkoration?

**Tabelle 3 | Evaluation der Wechselwirkung zwischen Verband und Exsudat**

Status	Indikatoren
Trocken	■ Wundbett ist trocken; keine sichtbare Feuchtigkeit und der Primärverband ist unverschmutzt; Verband kann an der Wunde kleben. <b>Beachte besonders: dies kann die Umgebung der Wahl für ischämische Wunden sein</b>
Feucht	■ Beim Entfernen des Verbandes sind kleine Mengen Flüssigkeit zu erkennen; der Primärverband kann leicht verschmutzt sein; Die Häufigkeit des Verbandwechsels ist für den Verbandtyp angebracht. <b>Beachte besonders: in vielen Fällen ist dies das Ziel des Exsudatmanagements</b>
Nass	■ Beim Entfernen des Verbandes sind kleine Mengen Flüssigkeit zu erkennen; der Primärverband ist stark verschmutzt, aber es ist zu keinem Durchschlag gekommen; Die Häufigkeit des Verbandwechsels ist für den Verbandtyp angebracht
Gesättigt	■ Der Primärverband ist nass und es schlägt Flüssigkeit durch; für den Verbandtyp ist ein häufigerer Verbandwechsel erforderlich; Haut in der Umgebung kann mazerieren
Undicht	■ Verbände können keine Flüssigkeit mehr aufnehmen, so dass Exsudat durch den Primär- und Sekundärverband auf Kleider oder die Umgebung tropft; für den Verbandtyp ist ein wesentlich häufigerer Verbandwechsel erforderlich



### ANWENDUNGSPRAXIS

**Bewerten Sie das Exsudat im Kontext der internistischen und chirurgischen Anamnese, der Wundgeschichte, der Umgebung und des psychosozialen Status**

**Die Wechselwirkung zwischen dem Exsudat und dem Verband beeinflusst das lokale Management**

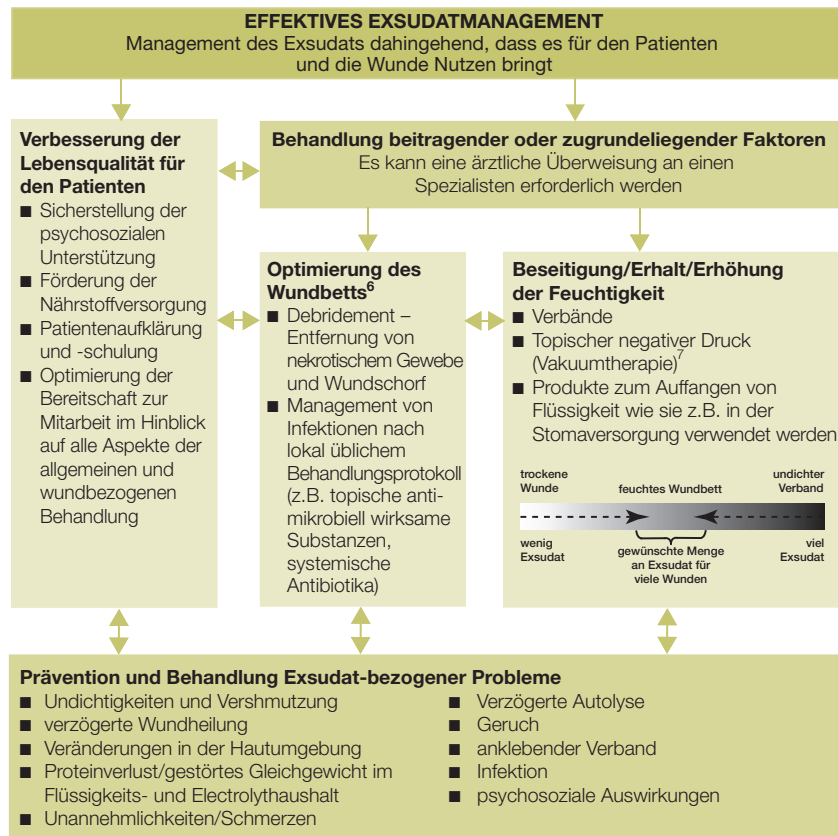


# EXSUDATMANAGEMENT

Aufgrund der Bedeutung des Exsudats für die Wundheilung ist das übliche Ziel das Erreichen eines feuchten aber nicht mazerierten Wundbetts. Ein effektives Exsudatmanagement erfordert den Rat eines multidisziplinären Teams und die Erstellung individualisierter Managementpläne. Systemische, lokale und wundbezogene Interventionen können das feuchte Wundmilieu modifizieren helfen (Abbildung 5). Außerdem muss sich das Management auch speziell Exsudat-bezogenen Problemen wie Geruch und Schmerzen annehmen.

**Abbildung 5 | Effektives Exsudatmanagement**

Beachte besonders: Für einen Patienten mit einer malignen Wunde können eine Krusten- oder Schorfbildung und keine Exsudatbildung angebrachte Ziele darstellen. Für einen nicht infizierten ischämischen avitalen Zeh oder Finger kann eine Mumifizierung wünschenswert sein, um eine feuchte Gangrän zu verhindern.



6. European Wound Management Association (EWMA). Position Document: *Wound Bed Preparation in Practice*. London: MEP Ltd, 2004.  
7. Jones SM, Banwell PE, Shakespeare PG. Advances in wound healing: topical negative pressure therapy. *Postgrad Med J* 2005; 81: 353-57.

## MANAGEMENT MIT VERBÄNDEN

Im lokalen Wundmanagement stellen Verbände die Hauptoption für das Exsudat-Management dar. Im Anschluss an die integrierte Exsudatbewertung (Seite 5) muss der Kliniker entscheiden, ob das aktuelle Verbandregime verändert werden muss oder beibehalten werden kann (Tabelle 4).

**Tabelle 4 | Strategien zum Erreichen des gewünschten feuchten Wundmilieus**

Ziel	Strategien*
Erhöhung der Wundfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Auswahl eines Verbandtyps zum Erhalten oder Spenden von Feuchtigkeit</li> <li>■ Verwendung einer dünneren (weniger absorbierenden) Version des aktuellen Verbandes</li> <li>■ weniger häufiges Verbandwechseln</li> </ul>
Erhalt der Wundfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fortsetzung des aktuellen Verbandregimes</li> </ul>
Reduktion der Wundfeuchtigkeit	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verwendung einer dickeren (mehr absorbierenden) Version des aktuellen Verbandes</li> <li>■ Umstellung auf einen Verbandtyp mit größerer Flüssigkeitsaufnahmekapazität</li> <li>■ Zusatz oder Verwendung eines Sekundärverbandes mit höherer Aufnahmekapazität</li> <li>■ häufigeres Wechseln des Primär- und/oder Sekundärverbandes</li> </ul>

\*Beachte besonders: Es ist wichtig, die Strategien laufend zu überprüfen und mit einer Notwendigkeit zur Anpassung zu rechnen

## WIRKUNGSWEISE VON VERBÄNDEN

Grundsätzlich funktionieren viele Verbände so, dass sie Flüssigkeit entweder aufsaugen und/oder verdunsten lassen. Zudem können Eigenschaften wie die Flüssigkeitsretention und Sequestration eine Rolle spielen.

- **Aufnahme** – die Flüssigkeit dringt durch Diffusion und Sog (Kapillarwirkung oder „Dochteffekt“) in die Hohlräume des Verbandmaterials ein. Einfache absorbierende Verbände wie z.B. Schäume und Baumwolle, Viskose oder Polyestertextilien, halten Flüssigkeit in den Hohlräumen ihrer Struktur fest wie ein Schwamm. Wenn diese Materialien unter Druck gesetzt werden, wird Flüssigkeit aus den Hohlräumen freigesetzt und kann aus dem Verband austreten.
- **Verdunstung/Transmission** – Viele absorbierende Verbände erlauben zudem, dass Flüssigkeit über die Verbandoberfläche verdunstet. Dieses Charakteristikum lässt sich anhand der MVTR (moisture vapour transmission rate) quantifizieren. Semi-permeable Filme sind nicht absorbierend und obwohl sie Flüssigkeit und Bakterien nicht durchlassen, kann Wasserdampf verdunsten. Manche Filme weisen eine geringe MVTR auf, was zu einer Mazeration durch Flüssigkeit führen kann, die sich unter dem Verband staut. Verbände mit einer sehr hohen MVTR können für das Exsudat-Management dann hilfreich sein, wenn der Verband möglichst wenig voluminös sein sollte wie z.B. bei malignen Wunden im Gesicht.
- **Flüssigkeitsretention** – Interaktive Verbände, z.B. Hydrokolloide, Alginate und Carboxymethylcellulose (CMC)-Fasern (Hydrofiber® Verbände) nehmen Flüssigkeit auf und bilden ein Gel. Wenn diese unter Druck kommen, verändert das Gel zwar seine Form, hält aber die Flüssigkeit weiter fest. Materialien, die dichtvernetzte Kohäsivgele bilden, bleiben im Allgemeinen im Einsatz eher intakt und können das seitliche Austreten von Flüssigkeit und Mazerationen in der Wundumgebung reduzieren. Dies ist besonders hilfreich unter Kompression.
- **Sequestration von Exsudatkomponenten** – *In vitro*-Studien haben nachweislich gezeigt, dass bestimmte Verbände, z.B. CMC-Fasern und manche Alginate, Bakterien und Exsudatkomponenten wie Enzyme in einem als Sequestration bezeichneten Vorgang festsetzen<sup>8</sup>. Materialien wie CMC-Fasern, die ein dichtvernetztes Kohäsivgel bilden, scheinen mit einer vermehrten Sequestrationsfähigkeit ausgestattet zu sein<sup>9</sup>. Daher ist eine weiterreichende Evaluation der klinischen Auswirkung dieses Effekts erforderlich.

8. Newman GR, Walker M, Hobot JA, Bowler PG. Visualisation of bacterial sequestration and bactericidal activity within hydrating Hydrofiber® wound dressings. *Biomaterials* 2006; 27: 1129-39.



**Verbände sollten im Kontext eines integrierten Managementplans (Seite 7) angewendet und bei jedem Verbandwechsel einer erneuten Evaluation unterzogen werden**

9. Vowden K, Vowden P. The role of exudate in the healing process: understanding exudate management. In: White R (ed). *Trends in Wound Care: Volume III*. Salisbury: Quay Books, MA Healthcare Ltd, 2004; 3-22.

### Auswirkungen auf die Exsudatzusammensetzung

Manche Verbände verändern durch Entzug von Wasser und anderen Bestandteilen die Konsistenz des in der Wunde verbleibenden Exsudats bzw. verändern potenziell dessen Konzentration oder Zusammensetzung. Die klinische Signifikanz dieser Wirkungen ist unklar<sup>9</sup>. Verbände, die Kollagen/Oxid-regenerierte Cellulose enthalten, reduzieren die proteolytische Enzymaktivität. Verbände, die Hyaluronsäure enthalten, senken auch die Spiegel entzündlicher Mediatoren.

### Anwendung von Verbänden bei infizierten Wunden

Bei infizierten Wunden werden Verbände bisweilen auch dazu verwendet, eine antimikrobiell wirksame Substanz wie Metronidazolgel in Kontakt mit dem Wundbett zu halten. Die häufige Assoziation zwischen erhöhter Exsudatproduktion und Infektion hat zur Entwicklung von Verbänden geführt, die Flüssigkeit aufnehmen können und dabei antimikrobiell wirksam sind, da sie z.B. Silber oder Jod enthalten. Antimikrobiell wirksame Verbände sollten erst nach sorgfältiger Bewertung und Untersuchung in Betracht gezogen werden.

## AUSWAHL VON VERBÄNDEN FÜR DAS EXSUDATMANAGEMENT

Es gilt anzumerken, dass manche Verbandmaterialien in verschiedenen Formen verfügbar sind (z.B. flache Kompressen unterschiedlicher Dicke, Pasten/Gele, Stränge) und dass einzelne Verbände häufig so formuliert sind, dass sie physikalisch aus unterschiedlichen Schichten verschiedener Materialien aufgebaut sind (Tabelle 5). Folglich können sich die Eigenschaften und Anwendungsbereiche individueller Verbände derselben Verbandklasse erhebliche voneinander unterscheiden.

### Tabelle 5 | Verbandmaterialien für die Aufnahme von Flüssigkeit

Diese Tabelle soll einen breiten Überblick über die angezeigten Anwendungsmöglichkeiten von Verbandmaterialien für die Aufnahme von Flüssigkeit liefern. Die Eigenschaften und zugelassenen Anwendungsmöglichkeiten einzelner Produkte innerhalb einer Zugehörigkeitsklasse unterscheiden sich und können von den geltenden breiten Verallgemeinerungen abweichen. Der für eine spezielle Wunde zu wählende Verbandtyp ist von vielen Faktoren einschließlich dem Wundheilungsstadium und der Geschwindigkeit des Heilungsfortschrittes abhängig zu machen.

Verbandmaterial*	Therapeutische Anwendungsgebiete			
	Flüssigkeitserhaltend/ -spendend	Flüssigkeitskontrolle** Gering	Mittel	Stark
Durchlässige nicht-haftende Wundkontaktschichten (z.B. Primärverbände aus gestrickter Viskose)		✓		
Baumwolle, Polyester oder Viskosefasern oder -stoffe		✓	✓	✓
		Vorwiegend verwendet als Sekundärverbände		
Semipermeable Filme	✓	✓		
Hydrogelkompressen	✓	✓		
Amorphe Hydrogele	✓	✓		
Schaumkompressen		✓	✓	✓
Schaum zum Einlegen in tiefe Wundhöhlen (sogenannte Cavity-Verbände)			✓	✓
Hydrokolloide		✓	✓	
Alginate			✓	✓
Carboxymethylcellulose-fasern (Hydrofiber®-Verbände)			✓	✓

\*Poröse Keramik- und Cadexomer-Beads werden derzeit für das Exsudat-Management untersucht

\*\* Es sind weitere Forschungsarbeiten erforderlich, um zu klären, was eine geringe, mittlere und starke Exsudatbildung darstellt. Dieses Dokument empfiehlt das Heranziehen des Verbandes *in situ*, um Aufschlüsse über die Stärke der Exsudatbildung (siehe Tabelle 3) und die Eignung des ausgewählten Verbandes zu erhalten *medicazione scelta*



**Die Herstellerangaben zur Verbandanwendung sollten sorgfältige Beachtung finden. Kliniker, die die Anwendung von Verbänden kreativ handhaben, sollten sich der Verantwortlichkeiten bewusst sein, die sie damit übernehmen**

### Kriterien für die Verbandoauswahl

Die Wahl des Verbandes muss sich vor allem auf die Eignung des Verbandes stützen zum Erreichen der gewünschten Exsudatstärke (Seite 7), auf seine Eignung zur Unterstützung der Heilung und/oder der Prävention einer Verschlechterung des Wundstatus bei Wunden, von denen nicht erwartet wird, dass sie heilen. Außerdem sollten sich Kliniker die folgenden Fragen stellen:



#### Erfüllte der Verband folgende Funktionen:

- bleibt er während der gesamte Tragezeit intakt und sitzt er gut, verrutscht also nicht?
- verhindert er ein Austreten von Flüssigkeit zwischen den Verbandwechseln?
- verursacht er eine Mazeration/Allergie oder gesteigerte Empfindlichkeit?
- reduziert er Schmerzen?
- reduziert er Geruch?
- hält er Flüssigkeit zurück (z.B. unter Kompression)
- hält er Exsudatkomponenten fest (d.h. erfolgt eine Sequestration)?

#### Ist der Verband:

- bequem, anpassbar, flexibel und nicht so voluminös/schwer, dass er körperliche Aktivität einschränkt?
- geeignet, um lange Zeit an Ort und Stelle zu verbleiben?
- leicht zu entfernen (traumatisiert nicht die umgebende Haut oder das Wundbett)?
- einfach anzuwenden?
- kosteneffektiv?

**Schwierigkeiten, Exsudat aufzufangen, Infektionen zu managen oder die Haut in der Wundumgebung zu schützen, sollten Anlass dazu geben, die Anwendung eines alternativen Verbandes oder eine Intervention in Betracht zu ziehen. Wenn die Probleme persistieren, ist von ärztlicher Seite rechtzeitig an eine Überweisung des Patienten an einen Spezialisten zu denken.**

10. Phillips T, Stanton B, Provan A, Lew R. A study of the impact of leg ulcers on quality of life: financial, social, and psychologic implications. *J Am Acad Dermatol* 1994; 31: 49-53.

11. Persoon A, Heinen M, van der Vleuten C, et al. Leg ulcers: a review of their impact on daily life. *J Clin Nurs* 2004; 13: 341-54.

12. World Union of Wound Healing Societies. *Principles of best practice. Minimising pain at wound dressing-related procedures. A consensus document*. London: MEP Ltd, 2004.

## MANAGEMENT VON EXSUDAT-BEZOGENEN PROBLEMEN

Problem	Management-Prinzipien
Psychosoziale Auswirkungen <sup>10,11</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fragen Sie den Patienten und die den Patienten versorgenden Personen nach psychischen und sozialen Problemen</li> <li>■ Es kann ein spezielles Behandlungsregime erforderlich sein, um die alltäglichen Bedürfnisse des Patienten oder auch die Ansprüche an eine speziellen Anlass (z.B. eine Hochzeit) zu befriedigen</li> <li>■ Beziehen Sie den Patienten und die den Patienten versorgenden Personen in Behandlungsfragen mit ein</li> <li>■ Behandeln Sie bzw. beugen Sie Exsudat-bezogenen Problemen vor</li> <li>■ Nehmen Sie regelmäßig eine Neubewertung vor und überweisen Sie den Patienten erforderlichenfalls rechtzeitig an einen Spezialisten</li> </ul>
Undichtigkeiten und Verschmutzung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Überprüfen Sie das Management von systemischen und lokalen beitragenden Faktoren</li> <li>■ Ziehen Sie das Anlegen eines dickeren Verbandes des gleichen Typs oder eines anderen Verbandtyps mit einer höheren Aufnahmekapazität in Betracht</li> <li>■ Ziehen Sie das Anlegen eines absorbierenden Sekundärverbandes in Betracht (wenn nicht schon in Gebrauch)</li> <li>■ Stellen Sie eine effektive Verbandabdichtung sicher</li> <li>■ Ziehen Sie die Überweisung an einen Spezialisten in Betracht, wenn beitragende Faktoren oder Undichtigkeiten schwer zu kontrollieren sind (Produkte zur Stomaversorgung oder die Anwendung von topischem Negativdruck (Vakuumentherapie) können indiziert sein)</li> </ul>
Häufige Verbandwechsel	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fragen Sie nach Undichtigkeiten</li> <li>■ Ziehen Sie die Anwendung einer permeablen nicht haftenden Kontaktschicht zusammen mit einem sekundären absorbierenden Verband in Betracht, der nach Bedarf gewechselt wird, um eine Reizung des Wundbetts möglichst gering zu halten</li> </ul>
Hautveränderungen in der Umgebung der Wunde	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ergreifen Sie Maßnahmen, um einer Ausdehnung der Wundfläche vorzubeugen</li> <li>■ Liegt die Ursache im Kontakt mit dem Exsudat, in einer gesteigerten Empfindlichkeit/Allergie gegenüber dem Verband oder in einem dermatologischen Problem?</li> <li>■ Jede Entzündung ist entsprechend zu behandeln</li> <li>■ Der Kontakt der umgebenden Haut mit dem Exsudat ist so gering wie möglich zu halten und die Haut in der Wundumgebung mit einer geeigneten Barriere zu schützen</li> <li>■ Erhöhen Sie die Aufnahmekapazität der Verbände</li> <li>■ Ziehen Sie atraumatische Verbände und Fixierungsmethoden in Betracht</li> </ul>
Unannehmlichkeiten/Schmerzen <sup>12</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ermitteln Sie die Ursache – wie trägt das Exsudat zu den Unannehmlichkeiten/Schmerzen bei?</li> <li>■ Eine plötzliche Zunahme der Schmerzen kann auf eine Infektion hindeuten</li> <li>■ Kontrollieren Sie überschüssiges Exsudat und beugen Sie einer Mazeration und Exkoration vor bzw. behandeln Sie diese</li> <li>■ Vermeiden Sie ein Ankleben des Verbandes am Wundbett bzw. behandeln Sie dieses (siehe unten)</li> <li>■ Erwägen Sie die Anwendung von topischen Mitteln bzw. die Gabe eines systemisch wirksamen Schmerzmittels</li> </ul>
Geruch	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entfernen Sie falls vorhanden und erforderlich nekrotisches Gewebe</li> <li>■ Reduzieren Sie die Biolast und behandeln Sie die zugrundeliegende Infektion</li> <li>■ Ziehen Sie einen häufigeren Verbandwechsel in Betracht</li> <li>■ Denken Sie auch an geruchsbindende aktivkohlehaltige Verbände</li> </ul>
Infektion	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Entfernen Sie, falls vorhanden und erforderlich, nekrotisches Gewebe</li> <li>■ Folgen Sie lokalen Therapieprotokollen im Hinblick auf die Anwendung von systemischen/lokalen antimikrobiell wirksamen Substanzen</li> <li>■ Vermeiden Sie die Erhöhung der Biolast, indem Sie ein Durchschlagen und Auslaufen verhindern</li> </ul>
Verzögerte Heilung	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Unterziehen Sie den Patienten und die Wunde einer erneuten Bewertung und überprüfen Sie die Bereitschaft zur Mitarbeit des Patienten</li> <li>■ Entfernen Sie, falls vorhanden und erforderlich, nekrotisches Gewebe und behandeln Sie eine mögliche Infektion</li> <li>■ Stellen Sie ein optimales feuchtes Milieu sicher</li> <li>■ Ziehen Sie einen Wechsel des Verbandtyps oder die Anwendung einer fortgeschrittenen Wundbehandlung in Betracht</li> </ul>
Proteinverlust/Störungen im Flüssigkeits- und Elektrolyt- haushalt	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Behandeln Sie die zugrundeliegende Ursache und optimieren Sie die Nährstoffzufuhr</li> <li>■ Stellen Sie eine Wundhämostase sicher</li> <li>■ Ziehen Sie bei zu starkem Flüssigkeitsverlust rechtzeitig eine Überweisung an einen Spezialisten in Betracht</li> </ul>
Verzögerte Autolyse	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ziehen Sie ein Debridement in Betracht</li> <li>■ Wenn die Wunde trocken ist, erhöhen Sie die Wundfeuchte, indem Sie einen Verband mit einer geringeren Aufnahmekapazität wählen oder auch einen Verband, der Feuchtigkeit hält oder spendet</li> </ul>
Haften des Verbandes am Wundbett	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Verwenden Sie atraumatische Verbände, die nicht anhaften</li> <li>■ Überdenken Sie die Wahl des Verbandes, z.B. erhöhen Sie die Wundfeuchte indem Sie einen Verband wählen, der eine geringere Aufnahmekapazität hat</li> <li>■ Überdenken Sie die Häufigkeit des Verbandwechsels</li> <li>■ Ziehen Sie in Erwägung, den Verband vor dem Entfernen anzufeuchten</li> </ul>



**Ein durch sorgfältige Bewertung aufgeklärter Managementplan begegnet vielen Exsudat-bezogenen Problemen. Wenn Probleme persistieren, dürfen diese nicht akzeptiert sondern müssen erneut angegangen werden**