

**Zentrum für Paraplegie  
Universitätsklinik Balgrist**

***Dekubituskonzept***

Dr. med. Jörg Henauer  
OA Ambulatorium

Version 4.1

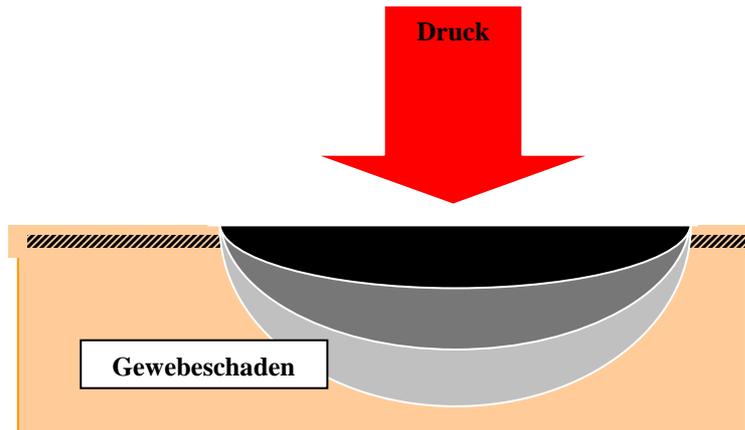
Februar 2015

**Inhaltsverzeichnis:**

<b>1. Entstehung der Schädigung</b>	<b>3</b>
1.1 Prädilektionsstellen = Gefährdete Hautregionen	4
1.2 Zeitfaktor	5
1.3 Zusätzliche Risikofaktoren bei Querschnittlähmung	5
1.4. Kontamination oder Infektion?	6
<b>2. Stadien der Druckschädigung</b>	<b>7</b>
2.1. Gradeinteilungen bezüglich der Läsionstiefe (nach Seiler)	8
Grad I: Lokale Rötung ohne Hautläsionen	8
Grad II: Oberflächenschädigung der Haut (Dermis, Epidermis)	8
Grad III: Nekrotisierende Schädigung aller Hautschichten	8
Grad IV: Nekrotisierende tiefe Hautschädigung, die bis in den Knochen reicht	8
2.2. Chirurgische Dekubitusklassifikation (Daniel 1979)	9
2.3. Beobachtung und Dokumentation	9
<b>3. Therapie des Dekubitalulcus</b>	<b>9</b>
3.1 Reinigungsphase	10
3.1.1 Okklusive, hydroaktive Verbände:	10
3.1.2 Enzymatische Auflösung (z. B. Varidase Gel®, Iruzol mono® Salbe):	10
3.1.3 Das „wet to dry“ Prinzip (= feucht zu trocken):	11
3.1.4 Débridement oder chirurgische Wundreinigung:	11
3.2 Heilungsphase	11
3.2.1. Feuchte Wundbehandlung unter okklusiver Therapie:	13
<b>4. Spezielle Wundverhältnisse</b>	<b>17</b>
4.1. Stagnierende Wundheilung:	17
4.2. Hypergranulation („wildes Fleisch“):	17
4.3. Infizierte Wunden:	18
4.4. Übel riechende Wunden:	18
4.5. Grosse, tiefe, ev. stark nässende Wunden:	19
<b>5. Dekubitus – Prophylaxe und Nachbetreuung</b>	<b>20</b>
<b>6. Dekubitus und Ernährung</b>	<b>22</b>
<b>Anhang 1 Wundstadium und Verbandauswahl</b>	<b>23</b>
<b>Anhang 2 Übersicht ausgewählter Stoffklassen bei Wundauflagen</b>	<b>24</b>
<b>Anhang 3 Kriterien zur Beurteilung des Wundzustandes</b>	<b>27</b>
<b>Anhang 4 Tabelle der wichtigsten Nährstoffe in der Wundheilung</b>	<b>28</b>

**Synonyme: Dekubitalulcus, Dekubitalgeschwür, Wundliegen, Druckgeschwür, ischämische Drucknekrose**

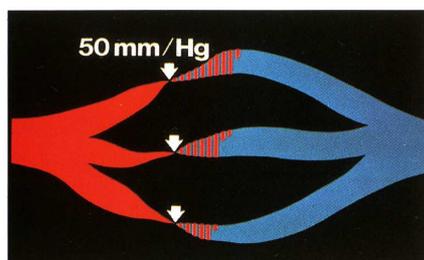
Grundsätzlich unterscheidet sich ein Dekubitalulcus von einer anderweitigen Hautschädigung (Schürfung, Schnittverletzung, Operation) dadurch, dass eine grossflächige Zerstörung von Hautarealen aufgrund einer druckbedingten Durchblutungsstörung stattgefunden hat. Der strukturelle Schädigungsgrad nimmt oft kontinuierlich von zentral nach auswärts, respektive in die Tiefe ab.



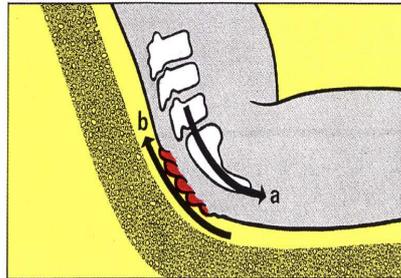
Es finden sich deshalb auch bezüglich der Heilung fließende Stadien, welche vom jeweiligen lokalen Grad der erlittenen Durchblutungsstörung abhängen.

## 1. Entstehung der Schädigung

Durch äussere, länger andauernde lokale Druckeinwirkung werden die feinen Blutgefässe (Kapillaren) abgedrückt. Dies führt zu einem chronischen Sauerstoff- respektive Nährstoffmangel des betroffenen Gewebe. Bei intakter Sensibilität würde der dadurch entstehende Schmerz automatisch einen Lagewechsel und damit eine Entlastung bewirken. Bei Patienten mit verminderter / fehlender Sensibilität oder Spontanbeweglichkeit kann diese bedrohliche Situation nicht wahrgenommen werden und die fortbestehende Durchblutungsstörung der Hautstrukturen führen zu einer irreversiblen Schädigung der Haut und eventuell der darunter liegenden Gewebe.



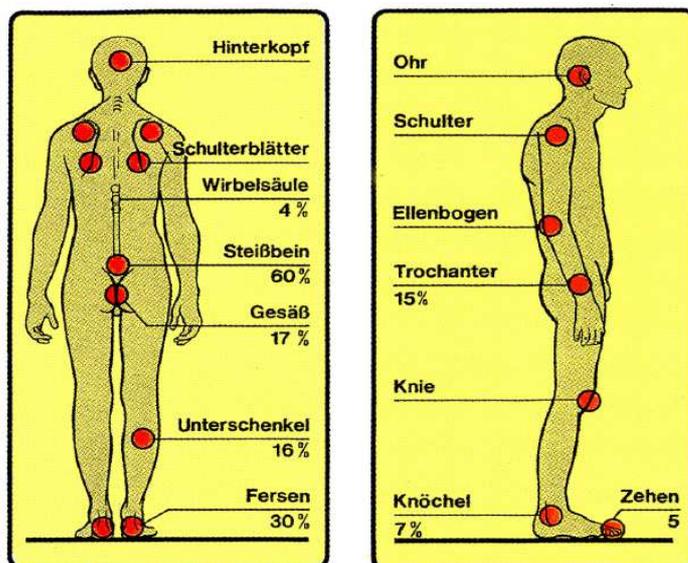
Eine ähnliche hautschädigende Wirkung haben auch Scherkräfte oder Reibung (im Zusammenhang mit Feuchtigkeit und / oder harter Unterlage).



Weitere Risikofaktoren sind u. a. ein schlechter Ernährungszustand, chronische Infekte, vorbestehende Durchblutungsstörungen etc. (s. 1.3.).

### 1.1 Prädilektionsstellen = Gefährdete Hautregionen

Prinzipiell sind alle Stellen des Körpers gefährdet, an denen der Patient aufliegt oder sitzt. Speziell betrifft dies aber Gebiete, in denen die Haut vom darunter liegenden Knochen nur durch eine dünne Gewebeschicht (Fett, Muskulatur) getrennt ist. Hierbei handelt es sich um die Haut über dem Trochanter (äusserer Rollhügel am Oberschenkelknochen), den Sitzbeinhöckern, aber auch über den Fersen, den Fussknöcheln und der Sacralregion.



Druckschäden beispielsweise beim liegenden Patienten

Eine zusätzliche Gefährdung besteht somit bei mageren Patienten. - Beim übergewichtigen Patienten ist zwar die „Polsterung“ besser, es liegt aber eine vermehrte lokale Druckbelastung vor.

### 1.2 Zeitfaktor

Massgebend für die Entstehung von Druckschädigungen ist aber neben der individuellen Gefährdung auch der Faktor „Zeit“.

In allen Hautarealen mit gestörtem / fehlendem Empfinden ist je nach Zeitdauer der äusseren Druckeinwirkung die Entstehung eines Dekubitus möglich. Eine Dauerbelastung von höheren Druckeinwirkungen kann bereits nach einer halben Stunde zu Hautschädigungen führen. Aber auch niedrige Druckwerte, welche über Stunden einwirken, führen schlussendlich zu Druckschäden. Je dünner die „Polsterung“, desto schneller kommt es zu einer Hautschädigung.

Eine chronisch wiederholte Drucküberlastung führt zuerst zu einer Verdickung der Hornhaut und vermehrten Pigmentierung. Dieses „Schutzgewebe“ zeigt weniger Elastizität, ist verdickt, brüchig, trocken und damit weniger belastungsstabil. Je nach Verlauf kann sich aus dieser instabilen Situation ein Dekubitus entwickeln.

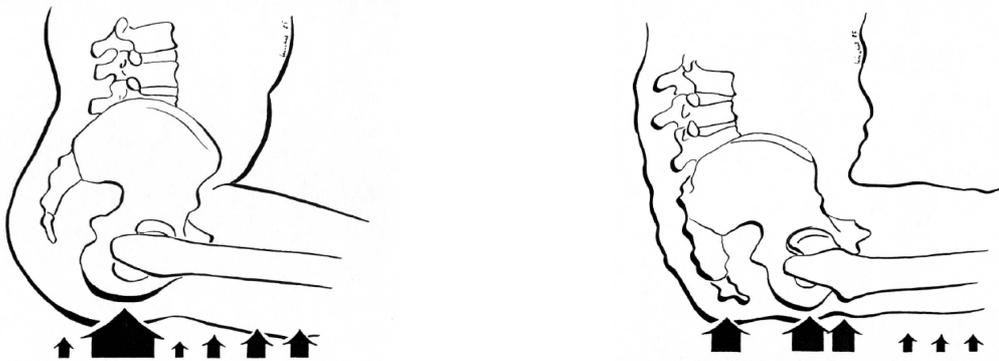


### 1.3 Zusätzliche Risikofaktoren bei Querschnittlähmung

- Inkontinenz (Urin, Stuhl); starkes Schwitzen
- Verschlechterung des Ernährungszustandes, Verringerung der Flüssigkeitseinnahme
- Zunehmende Lähmungen, vermehrte Immobilisierung (Operation, Ruhigstellung nach Knochenbrüchen)
- Fieber
- Vermehrte oder verminderte Spastik
- Zunehmende Einbussen der Gelenkbeweglichkeit (Kontrakturen)
- Stoffwechselerkrankungen (z.B. Diabetes)
- Durchblutungsstörungen (PAVK, Thrombosen, Nikotinabusus)
- Änderungen der Lebenssituation, soziale und psychische Faktoren (z.B. Depression)
- Umgebungsfaktoren (Hitze, Kälte, Nässe)
- Defektes / inadäquates Sitzkissen
- Unkontrollierte oder veränderte Sitz- resp. Liegegewohnheiten (z.B. Amputation, zunehmende Skoliose, Höhenänderung an der Fussstütze)

Praktisches Beispiel:

Eine Veränderung der Höhe der Fussstütze führt zu einer Änderung der Druckverhältnisse im gesamten Oberschenkel- und Gesässbereich. In der idealen Sitzposition verteilt sich der Sitzdruck gleichmässig über Oberschenkel und Gesäss. Wird das Fussbrett erhöht, nimmt die Sitzfläche ab und der Druck konzentriert sich zunehmend auf eine kleinere Fläche. Damit steigt auch die Druckbelastung über der gefährdetsten Stelle, über dem Sitzbein.



### 1.4. Kontamination oder Infektion?

Jedes Dekubitalulcus ist bakteriell kontaminiert. Solange aber die Wundumgebung nicht entzündet ist, liegt auch keine Infektion vor. Kontaminierte Wunden können problemlos mit Okklusivverbänden behandelt werden.

Wundabstriche sind lediglich bei Eintritt des Patienten in eine stationärer Behandlung angezeigt, um einen MRSA auszuschliessen.

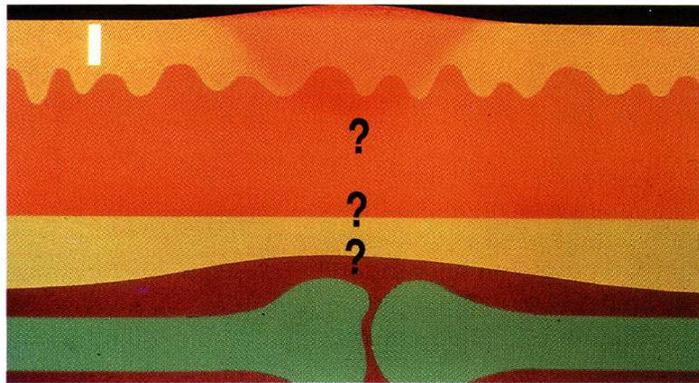
Erreicht die bakteriologische Kolonisation eine kritische Grenze (über 100 000 Erreger), wird das Gleichgewicht zwischen Keimbeseidlung und Abwehrreaktion des Patienten gestört. Die Wunde zeigt eine Heilungsverzögerung, vermehrte Exsudatmengen, fragiles Granulationsgewebe und ev. in der entsprechenden Extremität eine vermehrte Spastik. In diesen Fällen ist der vorübergehende Einsatz von möglichst gering gewebetoxisch wirkenden Antiseptika (s. 3.2.1.11.) oder von silberhaltigen Wundauflagen (s. 3.2.1.9.) indiziert.

Zeigen sich Entzündungszeichen in der Wundumgebung (Rötung, Schwellung, ev. Druckdolenz, Spastik) muss die Wunde als infiziert betrachtet werden. Das heisst Bakterien sind vom Wundgrund aus in die lebenden Gewebe der Umgebung eingedrungen. Liegen zusätzlich systemische Infektionszeichen (Fieber, CRP-Erhöhung) oder ausgeprägte lokale Entzündungszeichen vor, muss eine Therapie erfolgen:

- Bakteriologischer Abstrich
- Systemisches Breitbandantibiotikum (z.B. Augmentin®, Tavanic®, resp. Ciproxin® bei Pseudomonas)
- Ruhigstellung
- Débridement, mechanische Reinigung
- Mindestens täglicher Verbandswechsel
- Ev. Anpassung der Antibiotikatherapie nach Antibiogramm des Abstrichs
- **Keine lokalen Antibiotika, Silberpräparate aber erlaubt**
- **Keine Okklusivtherapie**

## 2. Stadien der Druckschädigung

Um eine effiziente Therapie anbieten zu können, ist es notwendig, den Schweregrad des Dekubitus zu kennen.



Die Beurteilung der Schädigung soll in jedem Fall erst bei gereinigter Wunde erfolgen.

Es bestehen verschiedene Einteilungsschemen zur Beurteilung einer Dekubitalläsion. Beispielsweise:

	Guttman	Shea	Seiler	Campell	mod. n. DANIEL
Haut	1	1	1	1	1
Subcutis	2	2	2	2	2
Tiefe Fascie		3		3	3 A B C
Muskel			3 A B C	4	4 A B C
Periost	3	4		5	
Knochen			4 A B C	6	5 A B C
				7	

*Knochen* (handwritten note near the bone illustration)

*Path. Fraktur Gelenkeinbruch* (handwritten note near the joint fracture illustration)

**2.1. Gradeinteilungen bezüglich der Läsionstiefe (nach Seiler)**



**Grad I: Lokale Rötung ohne Hautläsionen**

Sichtbare, begrenzte Rötung ohne Hautläsion, die auch nach mehreren Stunden Druckentlastung noch nicht verschwunden ist.



**Grad II: Oberflächenschädigung der Haut (Dermis, Epidermis)**

Hautschädigung in Form einer geschlossenen oder bereits schon geöffneten Blase, die sich leicht infizieren kann.



**Grad III: Nekrotisierende Schädigung aller Hautschichten**

Schädigung aller Gewebeschichten, also zusätzlich auch der Subcutis, Bänder, Sehnen, Muskulatur. Oft ist auch das Periost (Knochenhaut) sichtbar oder ein Gelenk eröffnet.



**Grad IV: Nekrotisierende, tiefe Hautschädigung, bis in den Knochen**

Schädigung der Haut und zusätzlich der Knochen, die auch mit Osteomyelitis (Knochenmarkentzündung) einhergehen kann. Daneben Zerstörung von Gelenken oder Einbruch in Beckenorgane.

## 2.2. Chirurgische Dekubitusklassifikation (Daniel 1979)

<i>Grad 1</i>	Fixierte Hautrötung
<i>Grad 2</i>	Oberflächliche Ulcusbildung im äussersten Hautbereich (Dermis)
<i>Grad 3</i>	Ausdehnung der Schädigung bis in das subcutane Fettgewebe
<i>Grad 4</i>	Tiefe Gewebeerstörung mit Beteiligung von Fettgewebe, Faszien und Muskulatur
<i>Grad 5</i>	Beteiligung aller Gewebeschichten und zusätzlich von Knochen oder Gelenken; ev. Einbruch in Beckenorgane (Urethra, Rectum, Vagina)

## 2.3. Beobachtung und Dokumentation

Ausser der Stadieneinteilung eines Dekubitus ist eine genaue Beobachtung und Dokumentation über die Wunde notwendig, um den Verlauf und Erfolg der Behandlung zu beurteilen. Neben der Beschreibung empfiehlt es sich aber auch nach Möglichkeit, eine Photodokumentation zu erstellen.

Wichtige Kriterien, die in der Dokumentation erfasst werden sollten, sind:

- Wo befindet sich der Dekubitus?
- Durchmesser und Grösse des Dekubitus?
- Ausmass der Nekrose?
- Wundoberfläche mit sauberem Granulationsgewebe oder mit schmierig-eitrigem Belag?
- Lage und Tiefe von Wundtaschen?

## 3. Therapie des Dekubitalulcus

Die wichtigste therapeutische Massnahme bei einem Dekubitalulcus ist in jedem Fall die Druckentlastung. Die Ursache der Druckschädigung sollte entlarvt und behoben werden. Dies geschieht durch Weglassen des drückenden Materials (z. B. enge Schuhe), durch Lagerungen oder ev. auch durch ein Sitzverbot.

Daneben müssen allfällige Risikofaktoren oder primäre Ursachen für das Dekubitalulcus (siehe 1.3.) möglichst bald behandelt oder behoben werden.

Als nächstes erfolgt die Erstellung eines Therapiekonzeptes und die Wahl des Verbandmaterials. Hierbei hat sich letztlich das Konzept der feuchten Wundbehandlung mit Okklusionsverbänden durchgesetzt.

Ein beschlossenes Therapiekonzept sollte **zumindest für 10 Tage beibehalten** werden.

Ausnahme: Wunde verschlechtert sich in der Heilungsphase nachweislich.

### 3.1 Reinigungsphase

Je nach Tiefe der druckbedingten Hautschädigung findet sich eine mehr oder weniger dicke Schicht mit Fibrin und abgestorbenem Gewebe (Nekrose). Im besten Fall handelt es sich um den Deckel einer Blasenbildung, welcher ohne weitere Probleme entfernt werden kann. Die Nekroseschicht kann aber auch mehrere Millimeter messen und sich (bei bisher trockener Behandlung) als harter schwarzer Deckel präsentieren. Dieser meist fest haftende Nekrosedeckel hat die störenden Eigenschaften, eine tiefer liegende Infektion zu verdecken oder durch das ideale Milieu ein Bakterienwachstum zu begünstigen. Im weiteren unterhält er durch entsprechenden Druck das Ulcus und verhindert die Bildung von Granulationsgewebe.



Da die Folgen einer Druckschädigung erst mit einer zeitlichen Verzögerung als Nekrose sichtbar werden, ist es durchaus möglich, dass sich das Ausmass der Wunde zu Beginn der Behandlung noch vergrößert. Fälschlicherweise wird dann der Wundverband als Ursache für die „Verschlechterung“ angesehen!

Therapeutisch bestehen folgende Behandlungskonzepte, welche zum Teil auch kombiniert werden können:

#### 3.1.1 Okklusive, hydroaktive Verbände:

Neben der Granulationsförderung (siehe ausführlich unter 3.2.1) stimulieren diese Verbände allein auch die Autolyse (Abbau) von nekrotischem Gewebe. Bei jedem Verbandwechsel (alle 2 bis 3 Tage) soll die Wunde jedoch mechanisch mit feuchtem Tupfer gereinigt werden.

Ein weiterer autolytischer Effekt ist von einem zusätzlichen Einsatz von Wundgelen, resp. Hydrogelen (z. B. NU – Gel®; siehe auch 3.2.1.7) zu erwarten.

#### 3.1.2 Enzymatische Auflösung (z. B. Varidase Gel®, Irujol mono® Salbe):

Im Vergleich zu aggressiveren Behandlungsmethoden wirken die Enzympräparate relativ langsam. Sie benötigen ein feuchtes Wundmilieu und zeigen eine bessere Wirkung bei wärmeren Wundtemperaturen.

Die Anwendung erfolgt 1–2 mal pro Tag, wobei das Präparat ausreichend dick aufgetragen werden soll (wird sonst zu schnell aufgebraucht, resp. im Verband absorbiert). Abgedeckt wird mit feuchten Tupfern (Ringerlösung) oder Folienverbänden.

### **3.1.3 Das „wet to dry“ Prinzip (= feucht zu trocken):**

Bei relativ dünner, weicher Nekroseschicht oder primär unklarer Situation kann mit dieser Methode gearbeitet werden.

Ein feuchter Tupferverband wird jeweils 2 bis 3 mal pro Tag angelegt. Beim Abziehen des trockenen Verbandes wird gleichzeitig die oberste, anhaftende Schicht der Wundnekrose entfernt.

Diese einfachste Art der Wundreinigung ist bezüglich der Materialien sehr kostengünstig, benötigt aber etwas mehr Personalaufwand als hydroaktive Verbände.

### **3.1.4 Débridement oder chirurgische Wundreinigung:**

Bei grossflächigen oder erkennbar tief reichenden Nekrosen, sowie bei harten Nekroseplatten ist eine chirurgische Entfernung anzustreben.

Je nach Situation ist ein Débridement (Teilentfernung mit scharfem Löffel oder Schere und Pinzette) oder eventuell eine chirurgische Entfernung der Nekrose im Gesunden (d.h. inklusive des angrenzenden, nur teilweise zerstörten Gewebe) unter OPS-Bedingungen notwendig.

Vor allem beim letzteren Vorgehen können die Therapiemöglichkeiten der Heilungsphase wesentlich frühzeitiger eingesetzt werden.

## **3.2 Heilungsphase**

Zeigt der Lokalbefund keine nekrotischen Gewebereste mehr, sondern eventuell nur noch einen abstreifbaren weisslichen Fibrinbelag (abgesonderter Bestandteil des Blutes) oder erste Granulationszeichen, ist die Heilungsphase des Dekubitalulcus erreicht.



Zur Auffüllung des Gewebedefektes bildet sich ein gefäss- und zellreiches Ersatzgewebe (Granulationsgewebe) von rötlicher Farbe und unebener Oberfläche, welches bei Berührung leicht blutet.

Im weiteren Verlauf erfolgt eine Umwandlung in Bindegewebe, die Bildung der Epidermis mit zentralen Hornhautinseln und vor allem von peripher nach zentral zunehmender Hornhautbildung.

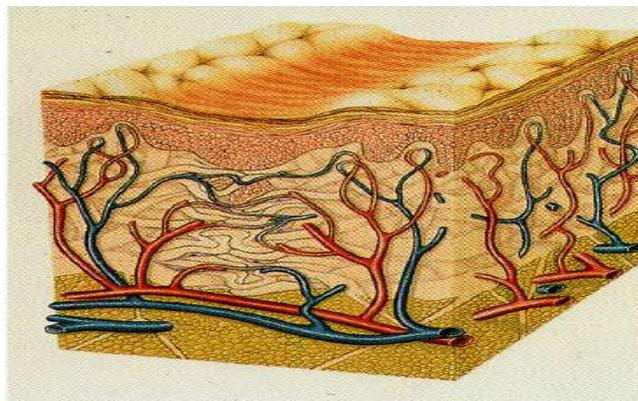


Vermieden werden muss in jedem Fall eine überschüssige Hornhautbildung, welche zu einem Pseudoverschluss der Wunde führt (v.a. im Bereich der Füße, Ferse). Gleiches gilt für den vermeintlichen Verschluss einer Fistel.

Auch während der Heilungsphase sollten lokal auftretende Infekte, eine Keimbesiedelung des Dekubitus oder ein septischer Zustand des Patienten vermieden werden, da sie die weitere Wundheilung verschlechtern.

Diese Heilungsvorgänge dauern je nach Grösse der Dekubitalläsion Wochen bis mehrere Monate.

Das resultierende Narbengewebe ist häufig eingefallen, zeigt weniger Elastizität und ist trocken (Verlust der Talg - und Schweißdrüsen).



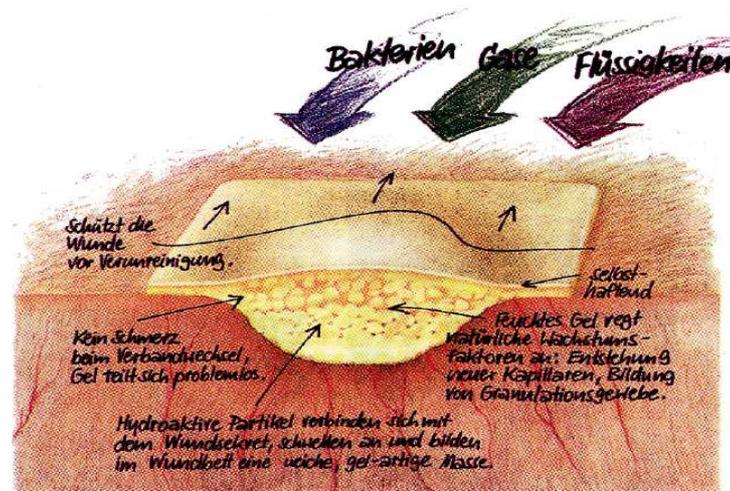
### 3.2.1. Feuchte Wundbehandlung unter okklusiver Therapie:

Zur lokalen Behandlung des Dekubitus in dieser Phase hat sich die Erhaltung eines konstanten feuchten Wundmilieus bewährt, welches durch eine sogenannte okklusive Therapie erreicht wird.

Kontraindikationen für die okklusive Therapie sind ein aktueller Wundinfekt (z. B. Erysipel), eröffnete Sehnenscheiden oder ein momentan unklarer Lokalbefund.

Grundsätzlich müssen okklusiven Verbände folgende Kriterien erfüllen:

- Erhalt eines feuchten Wundmilieus, resp. Schutz vor Austrocknung
- Aufnahme von überschüssigem Exsudat
- Absorption von Bakterien und Gewebetrümmern
- keine zusätzliche Verschmutzung oder Superinfektion
- keine allergische Reaktionen
- kein Verkleben mit dem Wundgrund
- Förderung der Angiogenese (Bildung von Blutgefäßen) und von Granulationsgewebe
- Erleichtern des „Wanderns“ von frischen Epithelzellen



Auf dem Markt sind verschiedene Stoffklassen erhältlich, beispielsweise Hydrokolloide, Alginate, Schaumstoffe und Hydrofasern (ausführlichere Beschreibung siehe Anhang 1).

Innerhalb dieser Klassen wiederum werden zum Teil mehrere, sich konkurrenzierende Produkte angeboten. Gerade die Vielfalt macht es recht schwierig, eine konsequente Therapie durchzuführen, vor allem wenn innerhalb eines Betreuungsteams die zuständige Person häufig wechselt und die Beurteilung des Verlaufs im besten Fall auf subjektiven Beschreibungen basiert. Bei fehlender Supervision wird zu schnell ein Produkt und noch schlimmer die Stoffklasse gewechselt. Als Folge davon zeigen sich schleppende, unbefriedigende Heilungsverläufe. Zusätzlich werden betreuende Personen zum Teil mit aggressiven Verkaufs- und Werbemethoden auf ein bestimmtes Präparat eingeschworen, obwohl es keine wissenschaftlich kontrollierten Vergleichsstudien gibt.

**Okklusive oder Sekundärverbände****3.2.1.1 Hydrokolloide (z. B. Suprasorb H®, Varihesive®)**

Im praktischen Einsatz zur Dekubitusbehandlung zeigen die Produkte aus dieser Gruppe wesentliche Vorteile. Sie sind hypoallergen, bewirken ein ideales Wundmilieu, bilden mit dem Wundsekret ein zähes Gel und fördern die Autolyse von Nekrosen.

Mit zunehmender Tragdauer steigt der lokale CO<sub>2</sub> – Wert und der pH – Wert sinkt. Dieses leicht saure Milieu wirkt antimikrobiell, fördert den Abbau von Fibrin und nekrotischem Gewebe, animiert das Granulationsgewebe und die Bildung von Blutgefässen.

Anwendung:

Oberflächliche (bis 5 mm tiefe), schwach bis mässig sezernierende Decubitalulcera  
Eventuell zusätzlich Hydrofaser oder Alginate bei *stark nässenden* Wunden  
Eventuell zusätzlich Hydrogel oder feuchte Hydrofaser bei *trockenen* Wunden.

Der selbstklebende Verband wird direkt auf die Wunde mit einem Haftrand von 2 – 5 cm appliziert. Abgedeckt mit Micropore® hält der Verband auch leichte mechanische Belastungen aus, die Tragdauer verlängert sich und sogar ein Duschen ist möglich (danach Wechsel der Abdeckung). Ein Verbandwechsel sollte anfänglich täglich, später ca. alle 3 Tage durchgeführt werden. Bei problemlosem Verlauf kann der Wechsel spätestens nach 7 Tagen, bei nachlassender Haftung oder bei Austreten von Sekret oder Gel durchgeführt werden.

Ideal auch als Langzeitprophylaxe bei dekubitusgefährdeten Hautstellen oder zum Schutz der neugebildeten Haut.

**3.2.1.2 Schaumstoffe (z. B. Allevyn®)**

Produkte mit oder ohne Klebeschicht, resp. Abdeckung erhältlich.

Sie haben im besten Fall eine ähnliche Wirkungsweise und Indikation wie die Hydrokolloide. Eine Epithelverletzungen beim Verbandwechsel ist v.a. bei grossporigen Schaumstoffen durch Haften auf dem Wundgrund möglich.

**3.2.1.3 Folien (z. B. Op-site®)**

Sie bewirken einen guten Schutz der Wunde, sind transparent und wasserfest. Da sie aber nicht saugfähig sind, kann Exsudat ausfliessen und die umgebende Haut gefährden.

Bei nässenden Wunden eignen sie sich als Sekundärverband über Alginaten, Hydrofasern, Wundgelen oder auch Schaumstoffen.

**Wundauflagen zur Nasstherapie****3.2.1.4 Nasstherapie, „wet to wet“ (z. B. *Tenderwet*®, *Gazekompressen*)**

Das mit Ringerlösung befeuchtete Saugkissen von *Tenderwet*® bewirkt neben der Erhaltung eines feuchten Wundmilieus sekundär die Resorption von Sekret und darin gelöster Stoffe. Größere Zelltrümmer müssen mechanisch durch Reinigung der Wunde entfernt werden.

Einen ähnlichen Zweck erfüllen aber auch einfache, feuchte Gazekompressen. Falls notwendig können sie mehrmals pro Tag gewechselt werden und es besteht Flexibilität bezüglich dem Ausmass der zu behandelnden Wundgrösse.

**3.2.1.5 Alginate (z. B. *Suprasorb A*®)**

Als Wundauflage oder Wundeinlage (niemals Tamponade) nehmen diese Fasern reichlich Wundsekret, Zelltrümmer und Mikroorganismen auf. Die Fasern wandeln sich in ein visköses Gel um, wodurch die Wunde feucht gehalten und ein optimales Wundmilieu geschaffen wird. Möglich ist eine Kombination mit Hydrokolloid- oder Folienverbänden. Verbandwechsel nach 1 bis 7 Tagen, wenn sich ein visköser Gelbelag gebildet hat. Dieser Belag kann als Ganzes problemlos entfernt werden.

**3.2.1.6 Hydrofaser (z. B. *Aquacel*®)**

Sie haben ein ähnliches Wirkungsprinzip wie die Alginate, zeigen jedoch eine schnellere, stärkere Quellwirkung und Resorption bei stark nässenden Wunden. Da die Faser nur vertikal (von unten nach oben) resorbiert, kann das Wundsekret nicht nach aussen diffundieren und die Umgebung bleibt trocken.

Bei trockenen Wunden oder zum „neutralen“ Feuchthalten kann die Hydrofaser mit Ringerlösung befeuchtet oder mit einem zusätzlichen Wundgel kombiniert werden.

Notwendig ist ein Sekundärverband (Hydrokolloid oder Folie); bei stark nässenden oder infizierten Wunden ist eine Abdeckung mit Gaze empfehlenswert.

**3.2.1.7 Wundgele / Hydrogele (z. B. *NU-Gel*®)**

Diese hydrophilen Gele aus der Tube eignen sich speziell in der Reinigungs- und Granulationsphase bei trockenen Wunden. Sie benötigen jedoch einen zusätzlichen Sekundärverband.

**Antimikrobielle Wundauflagen****3.2.1.8 Aktivkohle mit / ohne Silber (z. B. *Carbonet*®, *Actisorb Silver*®)**

Die Hauptaufgabe der Aktivkohle besteht darin, üble Gerüche zu neutralisieren.

Besteht der Verdacht auf einen Wundinfekt, kann eine Kombination mit imprägniertem Silber (siehe unten) gewählt werden. - Der Verband darf nicht zugeschnitten werden; er wird angefeuchtet direkt in die Wunde gelegt und mit einem absorbierenden Sekundärverband gedeckt (keine Okklusion!).

**3.2.1.9 Silberhaltige Wundauflagen (z. B. Aquacel Ag®)**

In letzter Zeit sind verschiedene neue Produkte auf dem Markt erhältlich. Silberionen wirken bekanntlich antimikrobiell.

In Kombination mit einer Hydrofaser wird reichlich Sekret aus der Wunde aufgesaugt und die durch den Verband durchtretenden Mikroorganismen werden abgetötet. Eine retrograde antiseptische Wirkung im Wundgewebe wird jedoch bezweifelt.

**3.2.1.10 Silberhaltige Crèmes (z. B. Flammazine-Crème®, Ialugen-Crème®)**

Sie sind ebenfalls antimikrobiell wirksam, verzögern aber die Reepithelisierung der Wunde. Dieser Nachteil kann durch die Zugabe von Hyaluronsäure (Ialugen Plus®) kompensiert werden.

Als dicker Salbenverband bei oberflächlicher Läsion ohne wesentliche Infektzeichen und in Problemzonen (tiefe Hautfalte, Zehenspitze etc.) bieten diese Präparate eine mögliche, vorübergehende Alternative zu den bisher beschriebenen Verbänden.

Speziell eignen sie sich bei trocken - ekzematösen Wundeverhältnissen.

Notwendig ist jedoch ein gut sitzender Deckverband und täglicher Verbandwechsel.

**3.2.1.11 Antiseptische Mittel (Betadine®, Octenisept®)**

Bei einem infizierten Dekubitalulcus kann vorübergehend und bis zur Besserung der Infektionszeichen PVP-Jod (Betadine® als Lösung, Salbe oder Gaze) eingesetzt werden.

Da aber gleichzeitig auch die Wundheilung verzögert wird, ist die Anwendung streng auf die Infektphase beschränkt.

**Weitere therapeutische Massnahmen****3.2.1.12 Vakuumtherapie (z. B. V.A.C.)**

Indiziert ist diese Technik bei tiefen Ulzera, welche stark sezernierend, infiziert oder belegt sind. Somit ein idealer Einsatz nach frischem Débridement eines tiefen Dekubitus zur Einleitung und Aktivierung von Wundreinigung, Granulation und Vaskularisation.

Zu einem späteren Zeitpunkt Übergang zu einer Okklusivtherapie oder eventuell operative Deckung (Spalthaut, Transplantat oder Lappenplastik).

## 4. Spezielle Wundverhältnisse

### 4.1. Stagnierende Wundheilung:



*Therapie:* Zur Förderung einer verzögerten Granulierung (z.B. bei schweren Durchblutungsstörungen, Ernährungsmangel oder Verbrennungen) kann in begründeten Fällen ein Präparat aus dieser Gruppe gewählt werden:

- Solcoseryl Gel® (= proteinfreies Hämoderivat aus Kälberblut)
- Hyalofill® (= Hyaluronsäure)
- Suprasorb C® (= Kälberkollagen)
- Promogran® (= Rinderkollagen + Cellulose)
- Regranex®Gel (= Wachstumsfaktor)

Der Effekt dieser Präparate ist wissenschaftlich nicht klar bewiesen; die Materialkosten sind relativ hoch. Entsprechend sollte beim Entscheid zu diesen Therapien aus wirtschaftlichen Gründen eine engmaschige Kontrolle erfolgen.

### 4.2. Hypergranulation („wildes Fleisch“):

Meist selbstregulierendes Phänomen unklarer Ursache. Sie verschwindet in der Regel spontan oder durch leichten Druck der Verbände. Therapiewürdig erst bei fortschreitender, überbordender Hypergranulation.



*Therapie:* Lokale Silbernitrat – Ätztift (falls nötig 1 – 2 x pro Woche).

**4.3. Infizierte Wunden:**

In diesem Beispiel ein Erysipel

*Therapie:* Neben der systemischen Therapie und allgemeiner Massnahmen (s. 1.4.) sind lokal folgende Behandlungen einzusetzen:

- Spülungen mit verdünnter Betadinelösung
- Mechanische Reinigung
- Gazeverbände in täglichem Wechsel (ev. 2 x pro Tag)
- Actisorb Silver®, Aquacel Ag® (= antimikrobiell)

► **Verzicht auf lokale Antibiotika und Farbstoffe. Keine Okklusion!!**

**4.4. Übel riechende Wunden:**

Zum Teil starke Geruchsbildung durch abgestorbenes Gewebe oder Besiedelung mit Bakterien.



*Therapie:*

- Débridement allfälliger Nekrose, Drainage von Kammern
- Absorbierende Verbände, vorzugsweise Gaze mit täglichem Wechsel
- Wundhöhlen und Taschen mit Verbandmaterial auslegen (Gaze, Aquacel®, Aktivkohle)
- je nach Beurteilung: systemisches Antibiotikum (z. B. Metronidazol)

**4.5. Grosse, tiefe, ev. stark nässende Wunden:**



*Therapie:*

Idealerweise Vakuum – Wundverband. Als Alternative: Wundhöhlen und Taschen mit Verbandsmaterial auslegen (beispielsweise Gaze, Aquacel®, Aktivkohle), nicht tamponieren!

## 5. Dekubitus – Prophylaxe und Nachbetreuung

- Ausführliche Aufklärung und Information des Patienten bezüglich der gesamten Problematik

Für eine effiziente Dekubitusprophylaxe ist es entscheidend, dass der Patient vollständig über die Risiken, die möglichen Präventionsmassnahmen und das verwendete Material informiert ist und eine Eigenverantwortung für sich und seine Haut übernimmt.

### 5.1. Hautpflege:

- Schützende und hautnährende Crèmes und Salben
- Vermeiden von Falten, Nässe und Krümeln in Leintuch, Kleidern
- Regelmässige Hautkontrollen durch / mit dem Patienten
- Sorgfältiges Transferieren und Vermeiden von wiederholten Mikrotraumen (kleine Verletzungen, z. B. beim Transfer über das Rad)

### 5.2. Lagerungen:

- Seitenlagerung 3 stündlich: 30 Grad sowie, wenn möglich 60 oder 90 Grad
- Bauchlage optimal, da vollständige Entlastung gewährleistet (sofern für den Patienten durchführbar)

- ▶ ***Immer Entlastung der gefährdeten Stellen sowohl im Rollstuhl wie auch im Bett***
- ▶ ***Im Rollstuhl regelmässiges Entlasten durch Abheben oder Lagewechsel nach vorne / zur Seite***

### 5.3. Lagerungsmaterialien im Bett:

Lagerungskeil, Dunlop-Kissen, Still-Kissen, Hirsekissen, Felle, Fersenrolle, Fersenfelle.

Nachteil bei Kunstfellen ist eine mangelnde Feuchtigkeitsabsorption = nicht geeignet bei schwitzenden Patienten.

- ▶ ***Die Lagerung / Umlagerung muss fortwährend überprüft und angepasst werden.***

### 5.4. Sitzkissen:

Die Wahl des richtigen Kissens und die Instruktion des Handlings sowie der Entlastungsmöglichkeiten sind sehr wichtig und müssen durch eine Fachperson (Ergotherapie) instruiert werden.

Es existieren verschiedenste Kissensysteme, welche je nach Anforderungen und Vorstellungen des Patienten gewählt werden können. Bei der Auswahl hilft eine

kompetente Beratung, ein Ausprobieren verschiedener Kissen und allenfalls eine Sitzdruckmessung.

Daneben darf der Patienten eine regelmässige Wartung des Kissens (z. B. genügend Luft, intaktes Material, Reinigung) nicht vernachlässigen!

- ▶ ***Bei allen Kissens stets nur Originalbezüge und keine Zusatzaufgaben verwenden, da sonst der Effekt des Kissens (Druckverteilung) aufgehoben wird.***

#### 5.5. Matratzen und Betten:

Superweich-Matratzen	(Lagerung muss gewährleistet sein)
Corpoform- Matratzen	(Lagerung muss gewährleistet sein)
Luftmatratzen KCI	(Lagerung muss gewährleistet sein)
KCI Mediscus Luftbett	(in Rückenlage)
Umlagerungsmatratzen/-systeme (z. B. ARDO)	

- ▶ ***Bei allen Matratzen-Typen keine Zusatzaufgaben benutzen (z. B. Fell), da sie den Effekt der Matratze aufheben.***

#### 5.6. Auswahlkriterien von Lagerungsmaterialien:

Grundsätzlich: besteht eine Sicherheit und Wirksamkeit bezüglich Druckausgleich und / oder Ruhigstellung.

Fragen zur Auswahl von Materialien:

- Wie wirkt das Material?
- Sind andere Nebenwirkungen zu beobachten (z. B. vermehrtes Schwitzen der Haut, Mobilitätseinschränkung)?
- Sind Faktoren vorhanden, die kontraindiziert sind für dieses Material (z. B. Inkontinenz)?
- Könnte vom Material eine Gefährdungen für den Patienten ausgehen?
- Alltagstauglich und selbständig benutzbar?

- ▶ ***Es gibt keine Pflegemassnahme, die eine konsequente Lagerung und Umlagerung ersetzen kann.***
- ▶ ***Die beste Lagerung ist immer die bestmögliche Entlastungslage in der jeweils individuellen Situation.***

- ▶ **Als anschauliches Lehrmittel für den Patienten kann die Broschüre „Dekubitus“ (M. Geiger, P. Beffa) oder das Merkblatt der Ergotherapie abgegeben werden.**

## 6. Dekubitus und Ernährung

Als wesentlicher weiterer Faktor bei der Entstehung von Dekubitalläsionen muss auch an eine **Mangelernährung** gedacht werden. Diese kann nicht nur ältere pflegeabhängige Patienten betreffen, sondern auch jüngere Querschnittgelähmte mit Neigung zu einseitiger Ernährung.

In einem schlechten Ernährungszustand verlangsamt sich die Wundheilung (u.a. Gefäß- und Bindegewebeneubildung), erhöht sich das Infektionsrisiko und reduziert sich allgemein auch die mechanische Belastbarkeit von Wunden. Negative Auswirkungen sind im weiteren durch Ödembildungen (Wasseransammlungen) oder durch Dehydratation (Wassermangel) zu erwarten.



Der zur Wundheilung benötigte erhöhte Energiebedarf wird normalerweise durch den Abbau von **Lipiden** (Fetten) und **Kohlehydraten** geliefert. Bei ungenügender Einnahme mit der Nahrung baut der Organismus ersatzweise Aminosäuren ab, die er aus der Muskulatur bezieht. Dies führt zu einer weiteren Schwächung des Patienten und letztlich Verzögerung der Wundheilung.

**Proteine** (Eiweisse) sind am Aufbau der Körperzellen, des Immunglobulins und des Kollagens beteiligt. Eine entsprechende Mangelernährung gemeinsam mit einer Unterversorgung an **Vitamin C** (essenziell für die Bindegewebssynthese) bewirkt eine Verlängerung der Entzündungsphase, eine Verzögerung des Bindegewebeaufbaus sowie eine Schwächung des Immunsystems.

Einen negativen Einfluss auf die Wundheilung haben bei verminderter Einnahme aber auch weitere Nähr- und Wirkstoffe wie **Vitamin A** (Zellmembranbildung), **Vitamin K** (Blutgerinnung), **Natrium** (Verteilung der Körperflüssigkeit) und **Zink** (Zellvermehrung).  
(weitere Angaben s. Anhang 4)

Zur Beurteilung des Ernährungszustandes eignen sich die Bestimmung des Blutspiegels von Albumin (ein vorwiegend in der Leber gebildetes Eiweiss) und der Lymphozytenzahl. Jede Verminderung (um 1 g / dl) des Albumins erhöht das Risiko einer Dekubitusentstehung um das Dreifache.

Bei der Behandlung von Dekubitalläsionen sollte infolgedessen auf eine **ausgewogene Ernährung mit einer Energiezufuhr von 30 bis 35 kcal pro Kilogramm Körpergewicht und einer ausreichenden Proteinzufuhr von 1.0 bis 1.5g pro kg KG** geachtet werden. Zur Prophylaxe ist eine Versorgung mit 0.8 g Protein pro kg KG ausreichend. - Die tägliche Trinkmenge sollte 1500 ml nicht unterschreiten.

## Anhang 1

## Wundstadium und Verbandauswahl

Wundstadium	Farbe	Nass	Feucht	Trocken
Nekrosen	schwarz	-	Débridement	Débridement
Nekrosen und Fibrin	schwarz und gelb	Alginat, Hydrofaser oder Aktivkohle(nicht okklusiv)	Alginat, Hydrofaser oder Aktivkohle(nicht okklusiv)	Hydrogel(nicht okklusiv)
Nekrosen, Fibrin und Granulation	schwarz, gelb und rot	Alginat, Hydrofaser oder Aktivkohle(nicht okklusiv)	Alginat, Hydrofaser oder Aktivkohle+ ev. Hydrokolloid	Hydrogel+ ev. Hydrokolloid dünn
Fibrin	gelb	Alginat, Schaumstoff oder Hydrofaser + ev. Hydrokolloid	Alginat, Schaumstoff oder Hydrofaser + ev. Hydrokolloid	Hydrogel+ ev. Hydrokolloid dünn
Fibrin und Granulation	gelb und rot	Alginat, Schaumstoff oder Hydrofaser + ev. Hydrokolloid	Alginat oder Hydrofaser+ Hydrokolloid	Hydrogel+ Hydrokolloid dünn
Granulation	rot	Alginat oder Hydrofaser+ Hydrokolloid	Hydrokolloid	Hydrokolloid, ev. dünn
Granulation und Epithelisierung	rot und rosa	-	-	Hydrokolloid, ev. dünn
Epithelisiert	rosa	-	-	ev. Hydrokolloid dünn

## Anhang 2

**Übersicht ausgewählter Stoffklassen bei Wundauflagen:**

Stoffklasse	Indikation / Wirkung	Produktebeispiele ®
<b>Hydrokolloide (HCV)</b>	Okklusive Wundbehandlung Oberflächliche Wunden, leichte bis mittlere Exsudation Bei stark exsudierenden und / oder tieferen Wunden in Kombination mit Alginat oder Hydrofaser Bei trockenen Wunden mit Hydrogel	Askina Hydro, Comfeel plus, Tegasorb normal, Varihesive E, Suprasorb H
<b>Hydrokolloide (HCV), dünn</b>	Okklusive Wundbehandlung Oberflächliche Wunden, leichte Exsudation Bei mittlerer Exsudation und / oder tieferen Wunden: Kombination mit Alginat oder Hydrofaser Bei trockenen Wunden mit Hydrogel Sind flexibler, geschmeidiger und durchsichtiger	Askina biofilm, Tegasorb Thin, Comfeel plus Transparent, Varihesive extra dünn, Suprasorb H
<b>Folien</b>	Okklusive Wundbehandlung Oberflächliche Wunden, keine bis leichte Exsudation Bei mittlerer Exsudation und / oder tieferen Wunden Kombination mit Alginat oder Hydrofaser Guter Hautschutz Zur Fixation primärer Wundauflagen Grosse Unterschiede in der Wasserdampfdurchlässigkeit	Bioclusive, Opsite, Tegaderm, Mefilm, Niko-Derm
<b>Schaumstoffe</b>	Bei mittlerer bis starker Exsudation Wundfüller ohne Foliendeckschicht Auch mit Foliendeckschicht erhältlich Mit Kleberand (zur Okklusion) Nichtverhaftend mit Wundgrund Verhaftend (Wundkonditionierung)	Allewyn, Biatain, Mepilex, Tielle, Versiva, Epigard
<b>Alginat</b>	Mittlere bis starke Exsudation Bei trockenen Wunden anfeuchten Benötigt Sekundärverband  Hämostatische Eigenschaft Als Auflage oder Tamponade	Algosteril, Kaltostat, Seasorb soft, Melgisorb, Sorbsan, Sorbalgon, Tegagen, Suprasorb A

Stoffklasse	Indikation / Wirkung	Produktebeispiele ®
<b>Hydrofaser</b>	Mittlere bis starke Exsudation Bei trockenen Wunden anfeuchten Benötigt Sekundärverband Guter Wundrandschutz, da keine horizontale Ausbreitung der Flüssigkeit im Zellstoff Als Auflage und Tamponade	Aquacel
<b>Hydrogel</b>	Trockene bis feuchte Wunden. Direkt auf den Wundgrund oder in Kombination mit Alginat / Hydrofaser / Schaumstoff / HCV Fördert Autolyse Benötigt Sekundärverband	Intrasite Gel, Nu-Gel, Purilon Gel, Varihesive Hydrogel, Hydrosorb-Gel

<b>Wundsalben</b>	Granulationsfördernde Mittel	Solcoseryl Gel (proteinfreies Hämoderivat aus Kälberblut) Hyalofill (Hyaluronsäure) Suprasorb C (Kälberkollagen) Promogran (Rinderkollagen und Cellulose) Regranex Gel (Wachstumsfaktor)
	Enzymatische Autolyse	Varidase Gel (Streptodornase / -kinase) Irujol mono (Clostridiumpeptidase)

Stoffklasse	Indikation / Wirkung	Produktebeispiele ®
<b>Nasstherapie im eigentlichen Sinn</b>	Zur Wundreinigung, -befeuchtung Benötigt Sekundärverband Nicht zuschneiden Kissen nach Grösse mit Ringer befeuchten	Tenderwet 24, Gazekompressen
<b>Aktivkohle mit / ohne Silber</b>	Kohle neutralisiert Geruch (Trockenzustand) Silber wirkt bakteriostatisch (angefeuchtet) Exsudataufnahme und Sekundärverband je nach Zusammensetzung Nicht okkludieren ! Zuschneiden je nach Produkt nicht möglich	Actisorb Silver, Carbonet, Carboflex
<b>Spezielle Auflagen / Therapien</b>	Silberhaltige Wundauflagen bei Infektion  Biochirurgie durch Fliegenmaden	Contreet H, Aquacel Ag,  Lucilia sericata = Goldfliege
<b>Vakuum- verband</b>	Okklusion mit kontinuierlichem Sog Bei starker Exsudation, auch bei Wundinfekt möglich Steigert Angiogenese, Granulation. Kontraindikation: trockene Nekrose, Malignom, Blutungsgefahr, Vorsicht bei Ischämie	V.A.C + PU Foam

## Anhang 3

### Kriterien zur Beurteilung des Wundzustandes:

Patient:

Datum:

### Wundgrund

#### *Feuchtigkeit*

- nass (stark exsudativ)
- feucht (für Wundheilung erwünscht)
- trocken

#### *Beläge*

- Nekrosen
- Fibrin

#### *Granulationszustand*

- Keine Granulation
- Normale Granulation
- Hypergranulation

### Wundrand und Wundumgebung:

#### *Schwellung und Rötung (= Infektzeichen)*

- Erysipel, oberflächlicher Infekt: Wundrand flammend rot, überwärmt
- tieferer Infekt: Wundrand ödematös, düsterrot, druckdolent
- Mazeration (durch Wundexsudat)

#### *Ekzem*

- Stauungsekzem (bei chronisch venöser Insuffizienz)
- Allergisches Kontaktekzem (gehäuft bei Patienten mit CVI)
- Exsikkationsekzem bei Altershaut
- Purpura (Hinweis für Vasculitis)

#### *Atrophie*

- Altershaut
- Steroidschäden

**Anhang 4****Tabelle der wichtigsten Nährstoffe in der Wundheilung**

<i><b>Nährstoff</b></i>	<i><b>Rolle in der Wundheilung</b></i>	<i><b>Quellen, u.a.</b></i>
<b>Protein</b>	Kollagenbildung Fibroblastenproliferation Revaskularisation Immunität Bildung des lymphatischen Systems Synthese und Sekretion von Wachsfaktoren	Fleisch, Fisch, Eier, Milchprodukte, Hülsenfrüchte, Sojaprodukte, Getreide
<b>Kohlenhydrate</b>	Energie für Leukozyten und Fibroblasten	Brot, Getreide, Nudeln, Reis, Kartoffeln, Obst, Gemüse
<b>Fette</b>	Phospholipide der Zellmembran Prostaglandinsynthese Energiequelle	pflanzliche Öle, Margarine, Butter, Fischöle + versteckt in fettreichen Lebensmitteln
<b>Vitamin A</b>	Cross-linking und "remodeling" des Kollagens Epithelialisierung Immunantwort	gelbe und grüne Gemüse und Obst Milchprodukte, Eigelb, Leber, Lebertran
<b>B Vitamine</b>	Verstoffwechselung von Proteinen, Fetten und Kohlenhydraten	Hefe, Leber, Fleisch, grüne Gemüsesorten, Milch, Vollkornprodukte
<b>Vitamin K</b>	Synthese der Gerinnungsfaktoren	Milchprodukte, Eigelb, Leber, grüne Blattgemüse
<b>Vitamin C</b>	Hydroxylierung von Prolin und Lysin in der Kollagensynthese Leukozytenfunktion	Obst und Gemüse
<b>Zink</b>	Zellproliferation Kofaktor der RNA und DNA Polymerase	rotes Fleisch, Leber, Nüsse, Vollkornprodukte
<b>Eisen</b>	Hydroxylierung von Prolin und Lysin in der Kollagensynthese	Fleisch, grünes Blattgemüse, Vollkornprodukte