

SONDER DRUCK

**MEDIZIN &
PRAXIS** *Spezial*

– **Exsudatmanagement** –

Exsudatmanagement mit V.A.C.
oder NPWT – Wann ist welcher
Schaumstoff erforderlich und
gibt es Alternativen?

A. Probst

■
■
■
© Copyright 2015 by Verlag für
MEDIZINISCHE PUBLIKATIONEN
Bernd von Hallern
Vogelsang 28, 21682 Stade
Deutschland

Exsudatmanagement mit V.A.C. oder NPWT – Wann ist welcher Schaumstoff erforderlich und gibt es Alternativen?

Im Jahr 1952 erschienen die ersten veröffentlichten Fallberichte zur Behandlung von Wunden mit negativem Druck der topisch angewendet wurde durch Raffl¹, es folgten 1955 Silvis et al.² und 1957 Moloney³. Im Verlauf der Jahre kamen immer mehr Arbeiten dazu. 1989 veröffentlichte Chariker⁴ die Beschreibung einer Drainage-therapie mit einer Gaze. Viele der neuen Veröffentlichungen beziehen sich auf die Arbeit von Morykwas und Argenta⁵ aus dem Jahr 1997, die als Grundlage für das wissenschaftliche Verständnis dieser Therapie gilt.

Die Indikationsstellungen zum Einsatz einer Vakuumtherapie (engl. negative pressure wound therapy = NPWT) sind mittlerweile sehr vielfältig. Ein bewährtes Einsatzgebiet ist u.a. das Exsudatmanagement von chronischen und akuten Wunden. Insbesondere bei großen Wunden, kann das übermäßige Exsudat leicht abgeführt werden, rasche Granulation, Epithelisierung und Kontraktion der Wunde können zudem bei der Behandlung mit NPWT rasch erzielt werden. Die Weiterentwicklung von Vakuum-Pumpen ermöglichte schließlich einen vielfältigen und präzisen Einsatz bis hin zur Regelung des Unterdrucks in kontinuierlich, intermittierend oder variabel. Die Firma KCI® USA war die erste Firma, die eine Vakuumpumpe 1995 auf den Markt gebracht hat. Mittlerweile gibt es ein großes Angebot an Alternativpumpen, z.B. von der Firma Smith & Nephew, der Firma Hartmann, der Firma Lohmann & Rauscher, der Firma Mölnlycke u.v.m.

Der folgende Artikel fokussiert sich auf die in Deutschland zurzeit erhältlichen Wundfüller zur NPWT und dem Exsudatmanagement.

Welche Wundfüller gibt es aktuell?

Obwohl Chariker 1989 bereits die Behandlung mit einer Gaze bei der NPWT beschrieben hat, setzte sich zuerst der Einsatz eines offenporigen Schwammes durch. Dies ist sicherlich der Arbeit von Argenta und Morykwas aus dem Jahr 1997 geschuldet. Hier wurden 5 kontrollierte Untersuchungen durchgeführt, die die Wirkung von kontrolliertem negativem Druck

über eine Schaumstoffwundaufgabe an einem Schweine-Wundmodell beobachteten. Basierend auf den vielfältigen Untersuchungen von Argenta und Morykwas brachte KCI 1990 das erste System zur Vakuumversiegelung in den USA auf den Markt. Das Verfahren nannten sie V.A.C. (vacuum assisted closure therapy). 1994 wurde dieses System in Europa eingeführt. Mit Ablauf des Patentes kamen weitere Firmen auf den Markt, die zuerst eine antimikrobiell imprägnierte Gaze verwendeten. Mittlerweile bieten diese Firmen ebenfalls einen Schwamm zur NPWT an.

Was ist ein Wundfüller?

Hat das Material direkten Kontakt mit der Wunde und interagiert es mit dieser wird dies als Wundfüller bezeichnet.⁶ Der Wundfüller ist entweder ein Polyurethanschwamm mit offenporiger Struktur, eine Gaze - die PHMB enthält und mit Kochsalz befeuchtet werden kann - oder einer Gaze - die mit DACC imprägniert ist (Cutimed Sorbact).⁸

Was ist eine Wundkontaktschicht?

Diese Schicht wird unter dem Wundfüller angebracht und hat direkten Kontakt mit dem Wundgrund (Abb. 1). Dies geschieht z.B., um ein Einwachsen des Gewebes in den Schwamm zu verhindern. In Deutschland sind verschiedene Wundkontaktschichten erhältlich, mit und ohne Silber, mit Silikonbeschichtung oder mit DACC-Beschichtung.



Abb. 1: Cutimed® Sorbact® als Wundkontaktschicht unter einem Polyurethanschwamm

Polyurethanschwamm mit offenporiger Struktur (Abb. 2)

Hierbei handelt es sich um einen Schwamm, der je nach Anbieter schwarz oder grün eingefärbt ist. Er besitzt eine vernetzte, grobe Struktur und ist hydrophob. Dieser Verband ist besonders für tiefe Wunden, Wundhöhlen und Wundtaschen geeignet.



Abb. 2:
 Polyurethanschaum mit offenporiger Struktur

Polyvinylalkohol-Schwamm (Abb. 3)

Dies ist ein kleinporiger Schwamm mit einer dichtvernetzten festeren Struktur. Der Schwamm ist hydrophil. Er ist besonders für oberflächliche Wunden geeignet, sowie zum Schutz von empfindlichen Strukturen im Wundbett, z.B. Sehnen, Nerven und/oder Gefäßen.



Abb. 3:
 Polyvinylalkohol -Schaumverband

Antimikrobiell imprägnierte Gaze mit PHMB (Abb. 4)

Diese Gaze ist mit Polyhexamethylen-Biguanid (PHMB) beschichtet, sehr grobporig und ist von der Firma Covidien. Sie ist zur NPWT für oberflächliche Wunden besonders geeignet. Des Weiteren eignet sie sich gut zur Säuberung eines unregelmäßigen Wundgrundes.

Mit DACC beschichtete Gaze (Cutimed® Sorbact®) (Abb. 5)

Mit Dialkylcarbomoylchlorid (DACC) beschichtete, feinporige Gaze, die ebenso wie die mit PHMB imprägnierte Gaze verwendet wird. Dies sind die im Moment in Deutschland erhältlichen Wundfüller für die NPWT.



Abb. 4:
 Imprägnierte Gaze mit PHMB



Abb. 5:
 Cutimed Sorbact als Wundfüller

Die Firma KCI und die Firma Smith & Nephew bieten außerdem sogenannte Einmalsysteme an, die 7 Tage lang genutzt werden können und dann entsorgt werden. Diese Systeme arbeiten entweder mit einem grobporigen Schwamm oder einer imprägnierten Gaze mit PHMB. Begrenzt ist die Anwendung jedoch im Exsudatmanagement, da in der Regel das Volumen des Auffangbehälters zu klein ist.

Sonderformen für Wundfüller

Mittlerweile werden von den verschiedenen Firmen, die eine Vakuumpumpe im Portfolio haben, Sonderformen als Wundfüller angeboten.

So bietet die Firma KCI unter anderem ein sogenanntes V.A.C. VeraFlo™ und V.A.C. VeraFlo Cleanse™ Dressing an, die eine kontrollierte Installation topischer Wundlösungen in Kombination mit der Unterdruckwundtherapie ermöglichen. Des Weiteren haben sie mit dem ABThera™ Abdominal Therapie-system ein System, das bei offenem Abdomen eingesetzt wird. Eine Besonderheit ist das V.A.C.® GranuFoam™ Heel Dressing, ein spezieller Verband für Wunden im Fersenbereich sowie das V.A.C.® GranuFoam™ Hand Dressing für die Hand und das

V.A.C.® GranuFoam™ Bridge Dressing als Brückenlösung an komplexen Körperstellen. Die Firma Smith & Nephew bietet ebenfalls ein Abdominal-Kit an. Die Firma Lohmann & Rauscher hat die Suprasorb® CNP Drainagefolie entwickelt, die mittels Kapillareffekt das Wundexsudat bei einem offenem Abdomen abtransportiert. Sie ist für sensible Gewebe und an Extremitäten einsetzbar. Ein weiteres innovatives Produkt ist das sog. Suprasorb® CNP EasyDress. Hierbei handelt es sich um eine wasserdampfdurchlässige Polyurethanfolie, die einfach über den Schwamm oder die Gaze gezogen und fixiert wird. Hierdurch kann ein aufwendiger Verbandwechsel z.B. bei einem Gamaschenulkus deutlich verkürzt werden (Abb. 6). Die Firma Hartmann bietet ebenfalls ein VivanoMed Abdominal Kit mit einem Abdominal Organ Protection Layer an.



Abb. 6: Suprasorb® EasyDress in Kombination mit einer PHMB imprägnierten Gaze

Was bedeutet Exsudatmanagement?

Was versteht man unter Wundexsudat?

Wundexsudat kann als Flüssigkeit definiert werden, die aus einer Wunde austritt und eine zentrale Rolle in der Wundheilung spielt. Es besteht hauptsächlich aus Wasser, enthält u.a. aber auch Elektrolyte, Proteine, Matrixmetalloproteasen, Wachstumsfaktoren... Im Konsensdokument der WUWHS aus dem Jahr 2008 wird darauf hingewiesen, dass obwohl das Wundexsudat Mikroorganismen enthält, dies nicht mit einer Infektion gleichzusetzen ist.⁸ Während man in früheren Zeiten meistens das Wundexsudat mit etwas Negativen in Verbindung brachte, weiß man heute, dass es auch unterstützend für die Wundheilung wirkt, in dem es:

verhindert, dass das Wundbett austrocknet, das Einwandern von gewebereparierenden Zellen erleichtert, essentielle Nährstoffe für den Zellstoffwechsel liefert, die Diffusion von Wachstums- und Immundefaktoren ermöglicht und die Entfernung von totem oder geschädigtem Gewebe unterstützt.

Was gehört alles zum Exsudatmanagement?

In der Made Easy Veröffentlichung zum Thema „Exsudatmanagement“ von Wounds International aus dem Jahr 2010 wird folgende Vorgehensweise zur Integration des Exsudatassessments in das Wundmanagement vorgeschlagen:⁹

1. Patientenbewertung
2. Bewertung der Wundregion
3. Bewertung der ausgewählten Wundaufgabe
4. Bewertung des Wundexsudates
5. Bewertung des Wundgrundes und des Wundrandes
6. Bewertung der Haut in der Wundumgebung
7. Exsudatmanagement und damit zusammenhängende Probleme.

Probleme beim Exsudatmanagement

Ein großes Problem in der Praxis bei stark exsudierenden Wunden ist das Herausfinden des Verbandwechselintervalls, um Hautmazerationen und/oder Hautirritationen durch Wundexsudat zu vermeiden. Entweder arbeitet man mit Wundaufgaben, die für stark nässende Wunden geeignet sind oder man verwendet die NPWT.

Zum Hautschutz eignen sich Produkte auf Silikonöl-Basis, die mittlerweile von verschiedenen Herstellern angeboten werden. Der bekannteste Vertreter ist das Cavilon. Dieser Hautschutz wird auf die Wundumgebung aufgetragen. Nach 30 Sekunden bildet er einen Schutzfilm, der Mazeration durch Wundexsudat verhindert und außerdem dafür sorgt, dass die Folie der NPWT besser auf der Haut hält. Ein Problem der Schutzfolien der NPWT ist, dass mittlerweile Patienten auf die enthaltenen Klebstoffe mit Hautreizungen und/oder allergischen Reaktionen reagieren können. Eine Innovation auf dem Gebiet ist die Avance® Folie mit Safetac der Firma Mölnlycke, die eine Silikonbeschichtung hat.

Wann nehme ich welchen Wundfüller für die NPWT?

Polyurethanschwamm mit offenerporiger Struktur

Dieser hydrophobe Schaum muss immer auf Wundgröße zugeschnitten werden. Er sollte nie über das Hautniveau hinausreichen, da sonst Verletzungen an der Haut entstehen können, z.B. durch Mazeration der Wundumgebung. Die großen Poren können evtl. dazu führen, dass Granulationsgewebe in den Schwamm einwächst.¹⁰ Daher sollte dieser Schwamm alle 2-3 Tage gewechselt werden. Soll er länger in der Wunde verbleiben, dann muss eine Wundkontaktschicht als Schutz auf dem Wundgrund appliziert werden.

Vorsicht ist bei der Entfernung des Schwammes geboten, da Schwammreste in der Wunde verbleiben können. Diese müssen entfernt werden. Bei unebenem Wundgrund muss dieser ausgeglichen werden, da der Schwamm Kontakt mit diesem benötigt. Ist dies nicht der Fall, funktioniert das Exsudatmanagement nicht richtig (Abb. 7, 8).

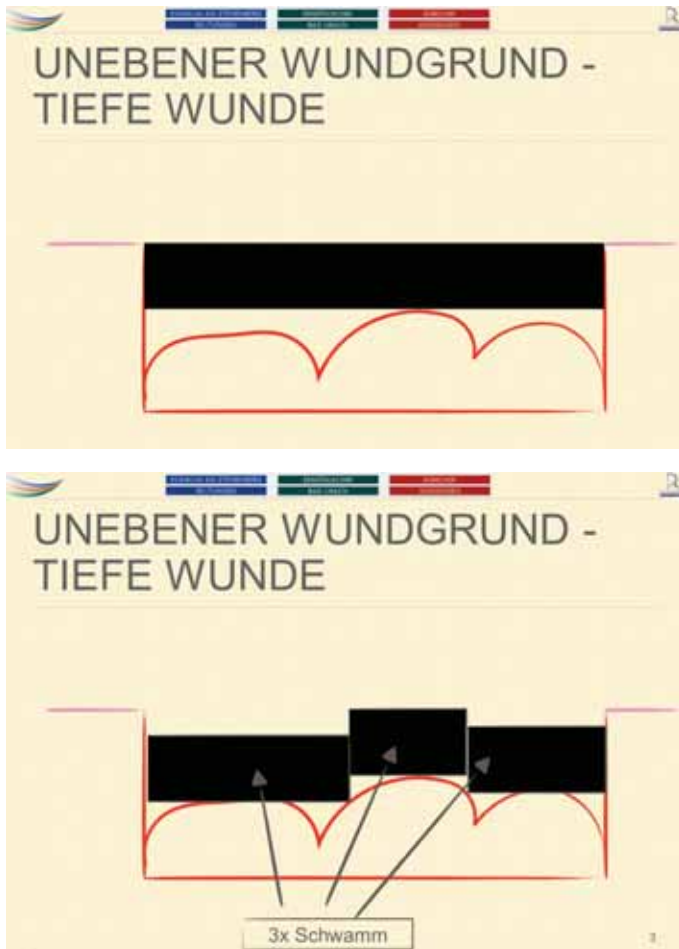


Abb. 7:
 Der Schwamm liegt nur an bestimmten Stellen auf, hat nicht kompletten Kontakt mit dem Wundgrund.
 in Abb. 8 wurden 3 Teile des Schwammes in der Wunde platziert, um dies auszugleichen.

Der einzige signifikante Unterschied zwischen grünem und schwarzem Schwamm ist die Tatsache, dass man bei schwarz sehr schlecht Blutungen und Wundexsudat sieht.¹¹

	Grüner Schwamm	Schwarzer Schwamm
Struktur	offenporig	offenporig
Material	Polyurethanschaum	Polyurethanschaum
Dehnfestigkeit	165kPa	108kPa
Sichtbarkeit von Wundexsudat und Blut	gut sichtbar	nicht sichtbar

Der grobe offenporige Schwamm ist für tiefe, stark exsudierende Wunden, für infizierte Wunden, für Überbrückungstechniken und für die Wundbettversorgung nach operativem Debridement geeignet. In unserem Krankenhaus wird außerdem die frisch aufgebrauchte Spalthaut am Wundrand mit Fäden fixiert, danach ein Urgotül® darauf gelegt und ein offenporiger Schwamm für 5 Tage als NPWT angelegt. Wir haben mit dieser Behandlungsmethode deutlich bessere Einheilungsergebnisse des Spalthauttransplantates erzielen können.

Eine Sonderform dieses Schwammes ist der V.A.C. GranuFoam Silver® der Firma KCI, der bei infizierten Wunden eingesetzt werden kann.

Polyvinylalkohol-Schwamm

Dieser Schwamm hat eine dichtvernetzte, festere, weniger offenporige Struktur und ist hydrophil. Durch die kleineren Poren wird ein Einwachsen des Granulationsgewebes in den Schwamm verhindert. Seine hohe Reißfestigkeit erleichtert das Entfernen aus Kanälen und kleineren Zwischenräumen, ohne das Reste des Schwammes in der Wunde verbleiben. In der Regel haftet dieser Schwamm nicht am Wundgrund.

Die Anwendungsbereiche sind oberflächliche Wunden, schmerzende Wunden, Schutz von empfindlichen Sehnen, Nerven und Gefäßen.

Vorsicht beim Zuschneiden des Schwammes, hier können Reste in der Wunde verbleiben und evtl. verkleben.

Antimikrobiell imprägnierte Gaze mit PHMB

Die hier verwendete Gaze ist mit Polyhexamethylen-Biguanid imprägniert und soll vor der Anwendung als Wundfüller mit 0,9 prozentiger Kochsalzlösung getränkt werden, wodurch das PHMB aktiviert werden soll.

Die Gaze eignet sich hervorragend zum Auskleiden eines sehr unebenen Wundgrundes, da sie sich diesem perfekt anpassen kann. Dadurch ist zu jeder Zeit Kontakt mit dem Wundgrund gewährleistet (Abb. 9).

Ein Verwachsen des Granulationsgewebes mit der Gaze findet nicht statt.^{10,11}

Da es diese Gaze auch steril von der Rolle gibt, eignet sie sich besonders gut beim Einsatz von großflächigen, oberflächlichen Wunden. Des Weiteren können geschlossene OP-Wunden u.a. Problemzonen, z.B. im Leistenbereich, damit vakuumversiegelt werden, um evtl. einer Wundheilungsstörung vorzubeugen.

Mit DACC beschichtete Gaze (Cutimed® Sorbact®)

Der Unterschied zur PHMB getränkten Gaze ist zum einen, dass die Löcher hier kleiner sind, zum anderen ist die Gaze stabiler als die andere. Die Indikation ist dieselbe wie bei der PHMB getränkten Gaze auch.



Abb. 9:
Gaze und Cutimed® Sorbact® passen sich perfekt dem Wundgrund an.

Beide Gazen können ebenfalls auf eine geschlossene OP-Wunde direkt zur NPWT appliziert werden, ohne dass Spuren auf der Haut sichtbar sind. Allerdings ist Vorsicht beim Aufbringen des Pads geboten. Ist der Wundfüller zu dünn appliziert, können Spannungsblasen am Aufbringungsort entstehen. Dort kann sich evtl. eine Wundheilungsstörung entwickeln.



Abb. A:
Postoperative Wundheilungsstörungen

Fallbeispiel

Diagnose:

Zustand nach Hysterektomie mit paraaortaler Lymphknotenausräumung. Postoperative Wundheilungsstörung.

Therapie / Verlauf

Zunächst wurde versucht, die lokale Infektion mit antiseptischer Wundspülung und Einlage einer Cutimed® Sorbact®-Tamponade zu therapieren. Als sich die gewünschte Verbesserung nach 2 Tagen nicht einstellte, wurde eine operative Wundrevision in Vollnarkose durchgeführt.

Mittels einer NPWT mit einem Cutimed® Sorbact®-Wundfüller wird die große abdominelle Wunde versorgt.

Der erste Verbandwechsel erfolgte nach 3 Tagen. Nach einer antiseptischen Wundspülung und Entfernung von Restnekrosen wird erneut eine NPWT angelegt. Dieser Vorgang wiederholt sich noch ein weiteres Mal. Am 9. Tag nach NPWT und infektfreien Wundverhältnissen wird die Patientin dann zu einem sekundären Wundverschluss vorbereitet.



Abb. B:
Nahaufnahme intraoperativ nach Klammernentfernung



Abb. C:
Wunde nach umfangreichem Débridement



Abb. G:
Wunde bei der 2. NPWT



Abb. D:
Cutimed® Sorbact® wird in die Wunde eingelegt



Abb. H:
Wunde vor 3. NPWT, vor OP



Abb. E:
Layer und NPWT in der Wunde



Abb. I:
Naht 5. Tag postoperativ



Abb. F:
Cutimed® Sorbact® und NPWT fertig

	grüner Schwamm	schwarzer Schwamm	weißer Schwamm	mit PHMB getränkter Gaze	mit DACC beschichteter Gaze
Struktur	grob, offenporig	grob, offenporig	kleinporig	große Löcher	kleine Löcher
Material	PU-Schwamm	PU-Schwamm	PVA-Schwamm	Kompresse mit PHMB	feste Kompresse mit DACC
Sichtbarkeit von Blut und Exsudat	gut sichtbar	schlecht bis gar nicht sichtbar	gut sichtbar	gut sichtbar	gut sichtbar
Verkleben mit Wundgrund	ja	ja	in der Regel nein	nein	nein
stark exsudierende Wunden	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet	geeignet
Verbandwechsel	alle 2-3 Tage	alle 2-3 Tage	alle 3-4 Tage	alle 2-4 Tage	alle 2-4 Tage

Zusammenfassung

Verwendete man am Anfang der Vakuumversiegelung in Deutschland eigentlich nur einen Schwamm als Wundfüller, haben sich diese Zeiten mittlerweile geändert. In etlichen Einrichtungen kommen verstärkt die beiden Gazen zum Einsatz. Alle drei Materialien eignen sich für Wunden, die stark exsudieren.

Zwar wurden in den letzten Jahren viele neue Publikationen zu den Unterschieden zwischen dem Einsatz eines PU-Schwammes, eines PVA-Schwammes, einer mit PHMB imprägnierten Gaze und einer Gaze, die mit DACC beschichtet ist, veröffentlicht. Sicherlich werden aber noch mehr wissenschaftliche Arbeiten nötig sein, um die Wechselwirkung von NPWT, Wundgrund, Wunde, Blutfluss und Wundfüller besser zu verstehen.

9. Romanelli M, Vowden K, Weir D (2010). Exudate Management Made Easy. *Wounds International*; 1(2):<http://www.woundsinternational.com>

10. Borgquist O, Gustafsson L, Ingemansson R, Malmjö M (2009). Tissue ingrowth into foam but not into gauze during negative pressure wound therapy. *WOUNDS*; 21(11): 302-309

11. Malmjö M, Ingemansson R (2011). Green foam, black foam or gauze for NPWT: effect on granulation tissue formation. *Journal of wound care*

Literatur:

1. Raffi AB (1952). The use of negative pressure under skin flaps after radical mastectomy. *Annals of Surgery*; 136: 1048

2. Silvis RS, Potter LE, Robinson DW, Hughes WF (1955). The use of continuous negative pressure instead of pressure dressing. *Annals of Surgery*; 142: 1086-96

3. Moloney GE (1957). Apposition and drainage of large skin flaps by suction. *The Australian and New Zealand Journal of Surgery*; 26: 173-179

4. Chariker ME, Jeter KF, Tintle TE, Ottisford JE (1989). Effective management of incisional and cutaneous fistulae with closed suction wound drainage. *Contemp Surg*; 34: 59-63

5. Morykwas MJ, Argenta LC, Shelton-Brown EI, McGuirt W (1997). Vacuum-assisted closure: a new method for wound control and treatment: animal studies and basic foundation. *Ann Plast Surg*; 38(6): 553-562

6. Malmjö M, Borgquist O (2010). NPWT Die Einstellung des Drucks und die Auswahl der Wundfüllmaterialien Einfach erklärt. *Wounds International*; 1(3):<http://www.woundsinternational.com>

7. Jeffrey S (2014). Non-adherent and flexible - using Cutimed Sorbact as a filler and liner with NPWT. *Journal of Wound Care*; Vol 23 No 5, May

8. World Union of Wound Healing Societies (WUWHS) (2008). Principles of best practice: wound infection in clinical practice. An international consensus. London: MEP Ltd

Verfasserin:

Astrid Probst
 Wundmanagement/Pflege
 Kreiskliniken Reutlingen GmbH
 Klinikum am Steinberg
 Abt. f. Allgemein-, Viszeral- u. Thoraxchirurgie
 Steinbergstr. 31
 72764 Reutlingen

70471-00652-00