

---

Vortrag  
22. Fortbildungstagung  
Aktuelle Geriatrie Bayreuth  
15. November 2008

„ Modernes Wundmanagement“

Dr. med. André Friedrich  
Ltd. Oberarzt  
Klinik für Gefäßchirurgie - Klinikum Bayreuth

# Modernes Wundmanagement

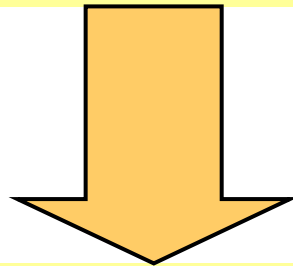
---



# Modernes Wundmanagement

---

Wundauflage als Schutz oder Träger eines Medikaments



Wundauflage selbst therapeutisches Mittel  
aktive Wundauflagen

# Modernes Wundmanagement

---

## **Idealer Wundverband**

- ❑ Aufrechterhaltung eines feuchten Milieus im Wundbereich
- ❑ Entfernung von überschüssigem Exsudat und toxischen Bestandteilen
- ❑ Gewährleistung des Gasaustausches
- ❑ thermische Isolierung der Wunde
- ❑ Schutz vor Sekundärinfektion
- ❑ Möglichkeit des atraumatischen Verbandswechsels
- ❑ keine Abgabe von Fasern oder anderer Fremdstoffe

# Modernes Wundmanagement

---

## Grundlagen der Wundversorgung

- Beseitigung der Ursache
  - pAVK, CVI, Dekubitus, Diabetes
- systemische Einflussfaktoren
  - Medikamente, z.B. Antibiotika, Zytostatika, Antikoagulantien u.a.
  - Alter
  - Psyche
  - Mobilisation
  - Immunstatus
  - Ernährung
  - Schmerzen
- lokale Einflussfaktoren
  - Hämatom, Nekrose, Ödem, Temperatur, Infektion u.a.

# Modernes Wundmanagement

---

## **Alter als Risikofaktor ?**

Pat. > 60 Jahre: Risiko von WHS 3 x höher

- ▣ Grunderkrankungen, Multimorbidität
- ▣ Mangelernährung
- ▣ reduzierte Immunkompetenz
- ▣ Alterung der Haut
  - elastische Fasern ↓, Reepithelisierung ↓
  - Funktion des Säureschutzmantels ↓
  - Mikrovaskularisierung ↓

# Modernes Wundmanagement

---

- ▣ Phasengerechte Wundversorgung
- ▣ Umgang mit verschiedenen Wundarten
- ▣ spezielle Techniken
- ▣ unzeitgemässe Produkte
- ▣ Kosten

# Modernes Wundmanagement

---

- Reinigungsphase (Akutphase)
  - exsudativ, inflammatorisch
- Granulationsphase
  - poliferativ
- Epithelisierungsphase
  - reparativ





# Phasengerechte Wundversorgung

---

- ▣ Reinigungsphase (Akutphase)
  - Wundspülung
    - ▣ Spülung
  - Wundreinigung
    - ▣ mechanisch, chirurgisch, biochirurgisch, autolytisch
  - feuchter Wundverband
  
- ▣ Granulationsphase
  - milde Wundreinigung (Spülung)
  - feuchte Wundbehandlung
  
- ▣ Epithelisierungsphase
  - feuchte Wundbehandlung ohne Saugwirkung
  - evtl. Hauttransplantation, plastische Deckung

# Wundspülung

---

steril, physiologisch, nicht resorbierbar, farblos, reizlos, erwärmbar, atraumatisch

- ❑ NaCl und Ringerlösung optimal
- ❑ Leitungswasser
  - mögliche Kontamination (Leitungsrohre, Duschkopf)
  - ggf. „Sicherheitsspülgang“ mit Octenisept°
- ❑ Polyhexanid (Lavasept°, Lavanid°, Prontosan°)
  - sehr gute Gewebeverträglichkeit, keine Wirkungslücke (MRSA !!)
- ❑ Octenidin (Octenisept°)
  - schlechtere Gewebeverträglichkeit als Polyhexanid, aber klinisch unproblematisch, keine Wirkungslücke (MRSA !!)



# Wundreinigung

---

## **mechanisch**

- Auswischen mit Kompressen



## **chirurgisch**

- Skalpell, Ringkürette
- nicht: Schere, scharfer Löffel
- Vollnarkose, LA (Emla°)



# Wundreinigung

---

## enzymatisch

- umstritten
- tägliche Anwendung (evtl. 2x)
- kostenintensiv
- in trockener Umgebung unwirksam
- nur in engem pH-Bereich wirksam



## biochirurgisch

- Maden der Goldfliegenart „*Lucilia sericata*“



# Wundreinigung

---

autolytisches  
Debridement

**Hydrogele**

Hydrokolloide

hydroaktive Wundauflage  
zur Nasstherapie (Tender Wet°)

# autolytisches Debridement

---

## Hydrogele



- 60 – 90 % Wasser (evtl. mit Alginaten)
- bewirkt Verflüssigung von Nekrosen und Belägen
- Wirkdauer bis 3 Tage
- 0,3 bis 0,5 cm dick auftragen, formstabil
- Abdeckung mit Transparentfolie oder Schaumstoffen, bei Infekt nur Kompressen
- sehr schonend, sanft, schädigt nicht das gesunde Gewebe

Askina Gel°, Curafil°, IntraSite Gel°, NormIgel°, NU-GEL°, Purilon Gel°, Suprasorb G°, Tegaderm Hydrogel°, Urgo Hydrogel°, Varihesive Hydrogel°

wirkstoffhaltige/konservierte Hydrogele:  
Repitel Hydrogel°, Prontosan° Gel, Curagel°

# Phasengerechte Wundversorgung

---

## ▣ Reinigungsphase (Akutphase)

- Wundspülung
  - ▣ Spülung
- Wundreinigung
  - ▣ mechanisch, chirurgisch, biochirurgisch, autolytisch, Ultraschall
- feuchter Wundverband

## ▣ Granulationsphase

- milde Wundreinigung (Spülung)
- feuchte Wundbehandlung

## ▣ Epithelisierungsphase

- feuchte Wundbehandlung ohne Saugwirkung
- evtl. Hauttransplantation, plastische Deckung

# Granulationsphase

---

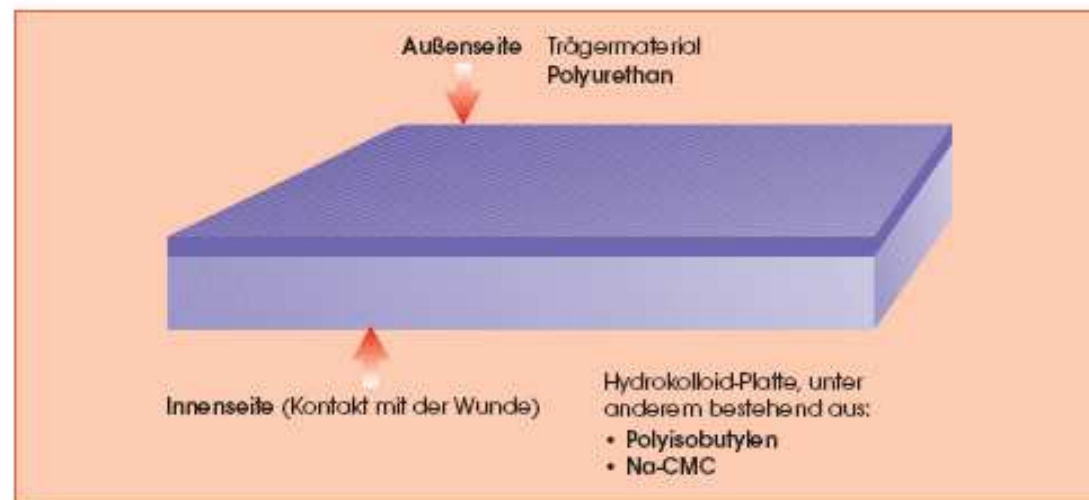
- ▣ Hydrokolloidverband
- ▣ feinporiger Schaumstoff/Hydropolymerverband
- ▣ Hydrokapillarverband
- ▣ Hydrogelverband in Kompressenform
- ▣ transparenter Hydroaktivverband



# Hydrokolloidverband

---

- wasserabweisende Polymermatrix mit eingebetteten hydrophilen Teilchen aus Petkin, Zellulosederivaten und Gelatine



z. B. Algoplaque°, Comfeel°, Hydrokoll°, Suprasorb°, Tegaserb°, Varihesive°

# Hydrokolloidverband

---

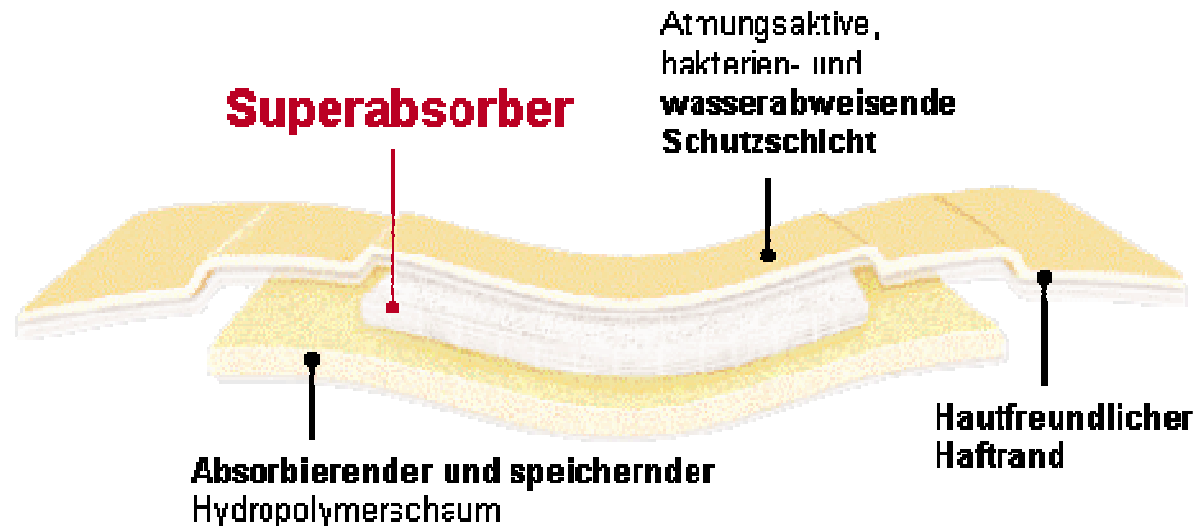


- Wirkung
  - Förderung der Granulation
  - Feuchthalten der Wunde
  - Aufnahme von Zelltrümmern und Exsudat (normal bis mittel)
  - Schutz vor Kontamination von außen
  
- Anwendung
  - „Blasenbildung“ durch Gelbildung
  - Wechsel, wenn Blase Wunde überschreitet (bis zu 7 Tage)
  - kein programmierter Wechsel notwendig
  - Wundspülung beim VW
  - selbstklebend, keine Sekundärabdeckung notw.
  - nicht bei infizierten Wunden

z. B. Algoplaque°, Comfeel°, Hydrokoll°, Suprasorb°, Tegaserb°, Varihesive°

# Hydropolymerverband

---



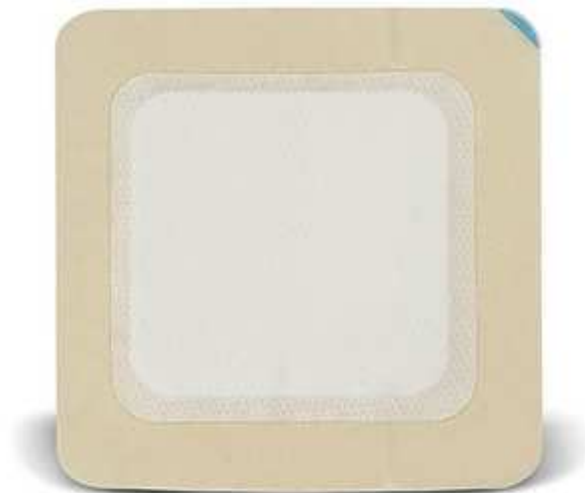
- ▣ semiokklusiv, starke Exsudataufnahme
- ▣ starker Granulationsreiz
- ▣ bis zu 7 Tage

Allevyn°, Biatain°, Cutinova°, Mepilex°, Sterisorb°, Suprasorb P°, Tielle°

# Hydrokapillarverband

---

- ▣ hydrokapillares Wundkissen („Superabsorber“)
- ▣ meist kombiniert z.B. mit Hydrokolloidverband

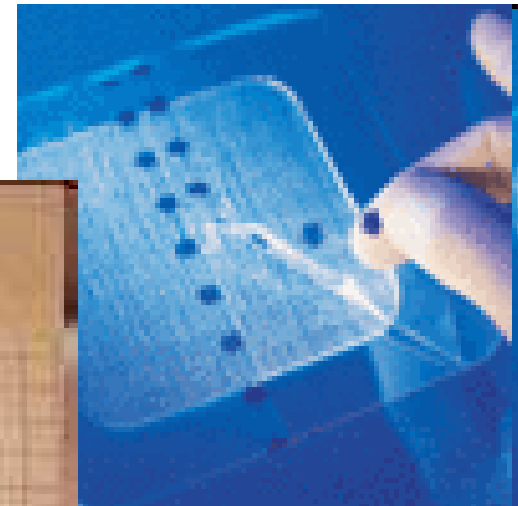


Alione°, Combiderm°, Cellosorb°

# Hydrogel in Kompressenform

---

- ▣ Feuchthalten der Wunde (15 – 95 % Wasser)
- ▣ nur bei mässig bis schwacher Wundsekretion
- ▣ autolytische Wundreinigung
- ▣ kühlender Effekt
- ▣ transparent

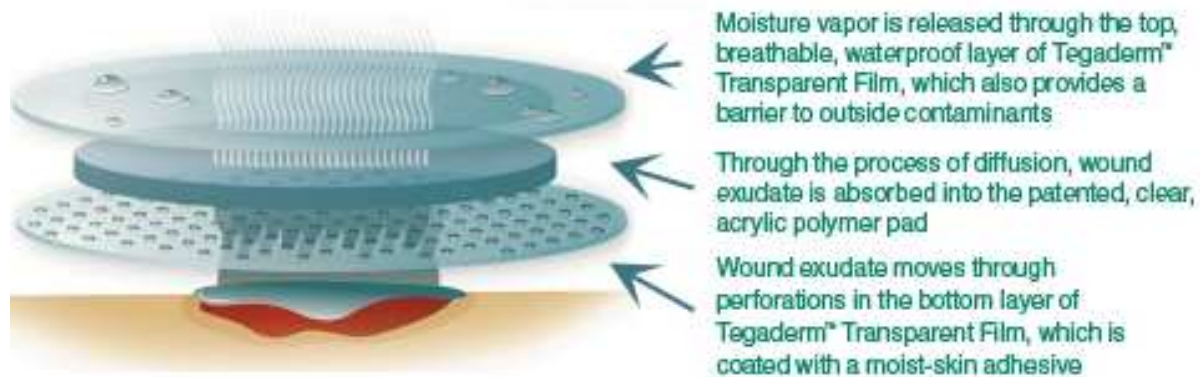


z.B. Hydrosorb°, Suprasorb G°

# transparenter Hydroaktivverband

---

## Tegaderm™ Absorbent Clear Acrylic Dressing - Advanced 3M Technology



anpassungsfähiges Acrylwundkissen zwischen zwei Schichten als semipermeabler Transparentklebefolie

- Wundbeobachtung mgl.
- nur bei schwacher bis mässiger Sekretion
- Verweildauer teilweise mehr als 7 Tage mgl.

# Phasengerechte Wundversorgung

---

## ▣ Akutphase

- Wundspülung
  - ▣ Spülung
- Wundreinigung
  - ▣ mechanisch, chirurgisch, biochirurgisch, autolytisch, Ultraschall
- feuchter Wundverband

## ▣ Granulationsphase

- milde Wundreinigung (Spülung)
- feuchte Wundbehandlung

## ▣ Epithelisierungsphase

- feuchte Wundbehandlung ohne Saugwirkung
- evtl. Hauttransplantation, plastische Deckung

# Epithelisierungsphase

---

- ▣ transparenter oder dünner Hydrokolloidverband
- ▣ Hydrogel in Kompressenform
- ▣ dünner Hydropolymerverband
- ▣ transparenter Hydroaktivverband
- ▣ semipermeabler Transparentfolienverband

z.B. Hydrofilm°, Mefilm°, Suprasorb F°  
Tegaderm°





# Modernes Wundmanagement

---

- ▣ Phasengerechte Wundversorgung
- ▣ Umgang mit verschiedenen Wundarten
- ▣ spezielle Techniken
- ▣ unzeitgemässe Produkte
- ▣ Kosten

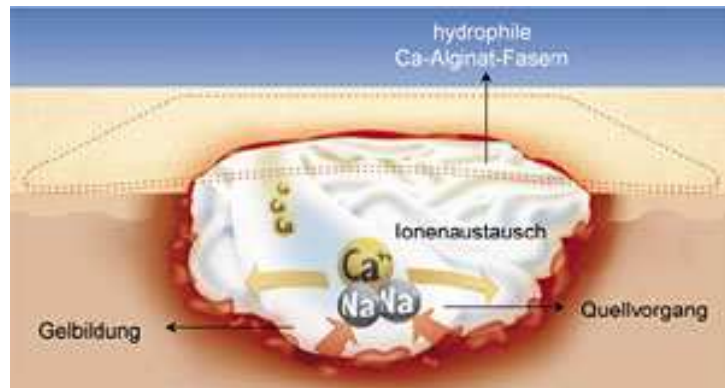
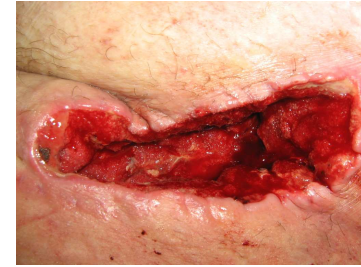
# Die unterminierte Wunde

---

- Kontakt zum Wundgrund notwendig
  - Alginate
  - Hydrofaser
  - feinporige Schaumstoffe/Hydropolymere (Cavity)



# Die unterminierte Wunde



## Alginate

### Ca-Alginat aus Seealgen

- ▣ trockene Alginatfaser -> lösliches Na-Alginat (feuchtes Gel)
- ▣ hohe Saugfähigkeit (20 x Eigengewicht)
- ▣ „Staubsaugereffekt“ für Wundexsudat, Bakterien und Zelltrümmer
- ▣ Calcium blutstillend

Algisite M°, Kaltostat°, SeaSorb Soft°, Sorbalgon°, Sorbsan°, Suprasorb A°, Tegagen°, Urgosorb°

# Alginate

---

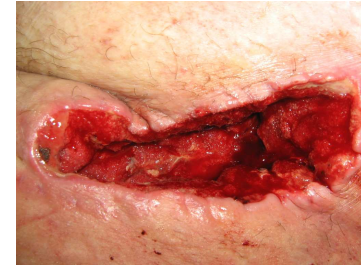
## ■ Anwendung



- lockere Tamponade (ca. 2/3 der Wunde)
- bei schwacher Sekretion anfeuchten
- keine Überlappung des Wundrandes (Hautmazeration !)
- bis zu 4 Tage
- Geruchsbildung und „unschönes“ Aussehen beim VW

Algisite M°, Kaltostat°, SeaSorb Soft°, Sorbalgon°, Sorbsan°, Suprasorb A°, Tegagen°, Urgosorb°

# Die unterminierte Wunde

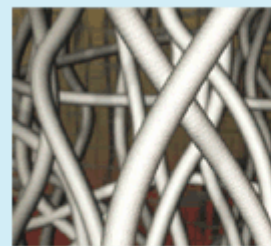


## Wirkungsweise der Hydrofiber® Technologie

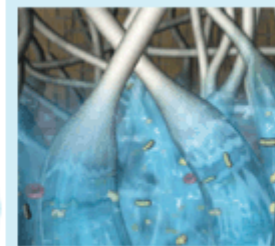
### Hydrofaser

Aquacel®

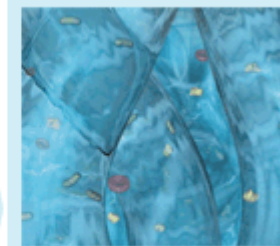
Natriumcarboxymethylcellulose



Hydrofiber® Technologie vor der Applikation auf eine Wunde



Bildet bei Kontakt mit Exsudat ein Gel



Schließt das Exsudat und schädliche Bestandteile im Exsudat ein und hält sie von der Wunde fern

- ▣ hohe Saugkraft (25 x Eigengewicht)
- ▣ Aufnahme nur vertikal – überlappende Anwendung
- ▣ glasklares, durchscheinendes Gel
- ▣ bis zu 7 Tage

# Die übel riechende Wunde

---

## ▣ Aktivkohlekompressen

- geruchsbindende Aktivkohleschicht in Kombination mit stark saugenden Materialien (Hydrofaser, Cellulose, Acrylfaser u.a.)
- bindet Geruchsmoleküle und Bakterien
- hohe Saugkapazität
- 1 – 3 Tage je nach Exsudatmenge



Actisorb°, Askina Carbosorb°, CarboFlex°, Carbonet°, Hollister° Nobavarbon°, Vliwaktiv°



# Die infizierte Wunde

---

- ▣ Spülung (Octenidin, Polyhexanid)
- ▣ silberhaltige Wundauflagen
- ▣ Silberaktivkohle (Actisorb<sup>o</sup>)

## ▣ Silber

- bakterizide Wirkung
  - ▣ durch Silberionen Störung der Bakterienzellfunktion (Behinderung der DNA Replikation)
- breites Wirkungsspektrum (inkl. MRSA, VRE, Pilze)
- bisher kein Hinweis auf Resistenz



# Die infizierte Wunde

---



- ▣ silberhaltige Wundauflagen in Komb. mit
  - Alginaten (Acticoat Absorbent°, Silvercel°)
  - Hydrofaser (Aquacel Ag°)
  - Hydrokolloid (Contreet Hydrokolloid°)
  - Wunddistanzgitter (Acticoat°, Atrauman Ag°)
  - Schaumverband (Askina Calgitrol Ag°, Contreet Schaumverband°)



# Modernes Wundmanagement

---

	Reinigungsphase				Prolif. Ph.	Diff. ph.
	blutend	exsudativ	belegt	infiziert		
Saugkompressen	+	++	(+)	(+)		
Wundfolien						++
Alginate	++	++	+	++	+	
Hydrokolloide		+	+		++	+
Hydrogele			++		++	+
Hydropolymere		++	+	+	++	+
Schaumstoffe		++	+	(+)	+	
Silberhaltige Kompr				++		
Aktivkohlekompr.				++		

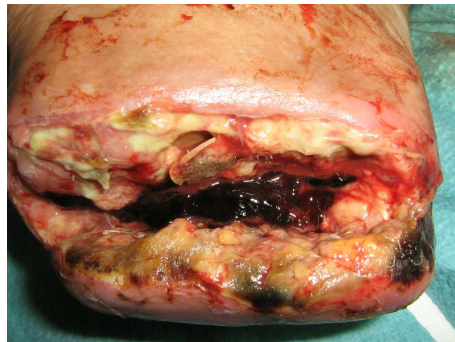
nach Probst/ Vassel-Biergans, Pharm. Ztg. 2000

# Modernes Wundmanagement

---

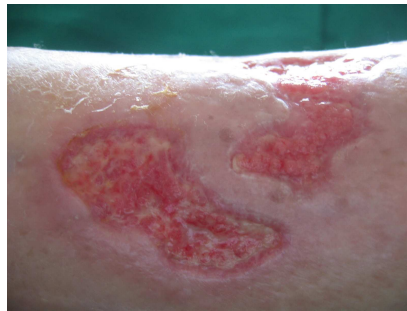


# Modernes Wundmanagement





# Modernes Wundmanagement



**Wunde rötlich granulierend**

**Wenig** Exsudat

Verband  
Flach: Hydrokolloid dünn  
Hydropolymer dünn  
Hydrogel-Kompresse  
Tief: Hydrogel  
Alginat (angefeuchtet)

**Viel** Exsudat

Verband  
Flach: Hydrokolloid  
Hydrofaser  
Alginat  
Schaumstoff  
Hydropolymer  
Tief: Alginat  
Hydrofaser  
Hydropolymer Cavity

# Modernes Wundmanagement

---



Wunde rosa epithelisierend

Wenig Exsudat

Verband  
Hydrokolloid dünn  
Semipermeable Folie

# Modernes Wundmanagement

---

- ▣ Phasengerechte Wundversorgung
- ▣ Umgang mit verschiedenen Wundarten
- ▣ spezielle Techniken
- ▣ unzeitgemässe Produkte
- ▣ Kosten

# Spezielle Wundversorgungstechniken

---

- ▣ Vakuumtherapie
- ▣ Biochirurgie (Madentherapie)
- ▣ spezielle Wundauflagen
- ▣ Ultraschall
- ▣ Elektrostimulation (WoundEL°)
- ▣ „Hydrochirurgie“ (VersaJet°)

# Spezielle Techniken - Vakuumtherapie

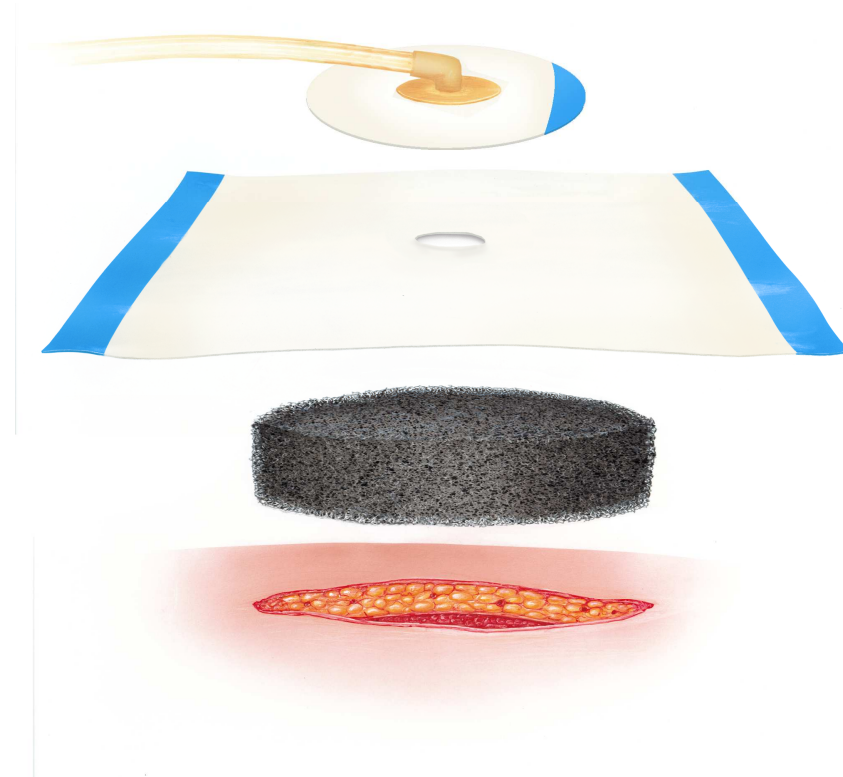
---

## **V**acuum **A**ssisted **C**losure

Vakuum unterstützter  
Wundverschluss

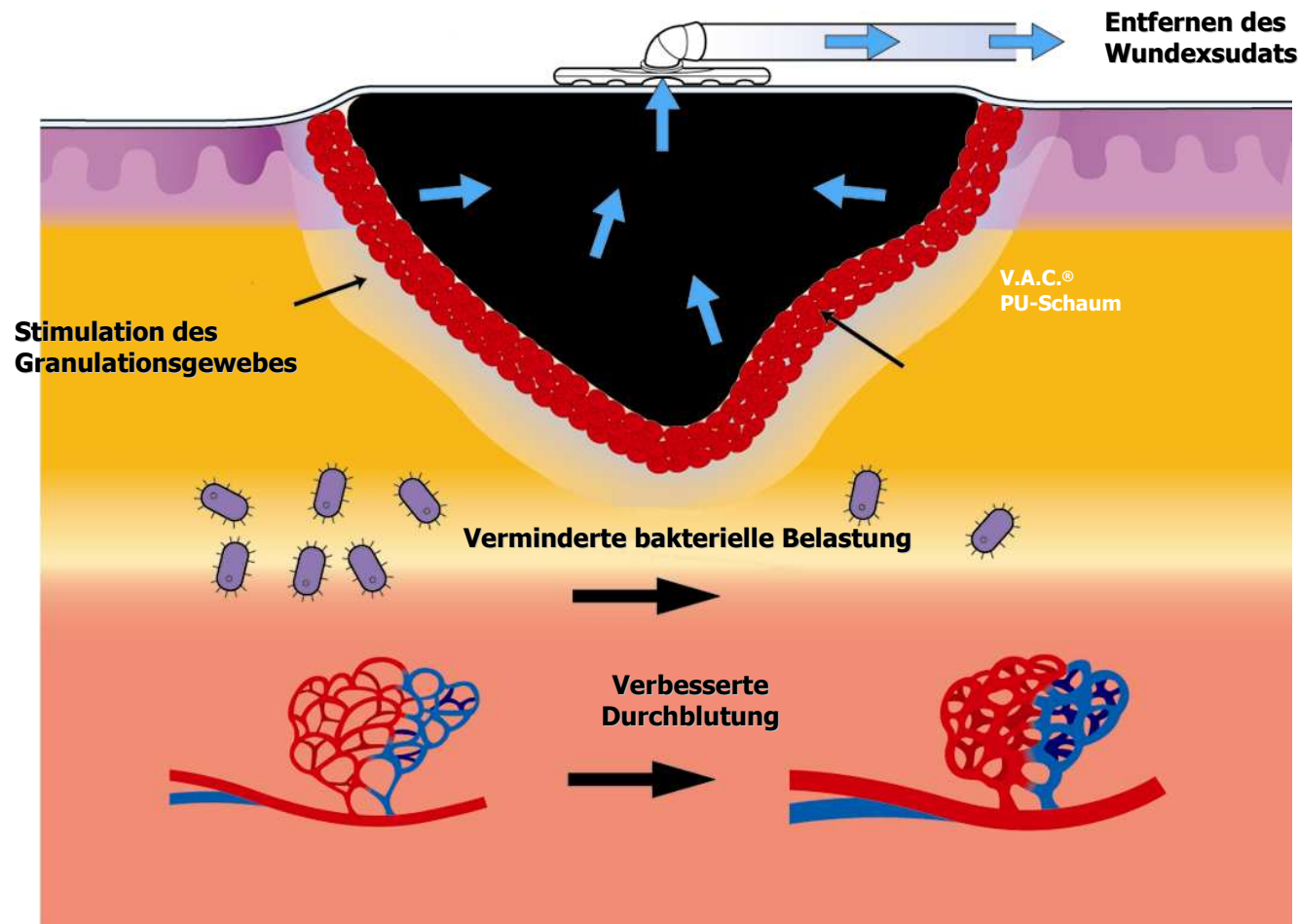
V.A.C.® ist ein nicht invasives,  
aktives Wundverschluss-System.

Es appliziert einen kontrollierten,  
örtlich begrenzten negativen  
Druck auf die gesamte  
Wundfläche.





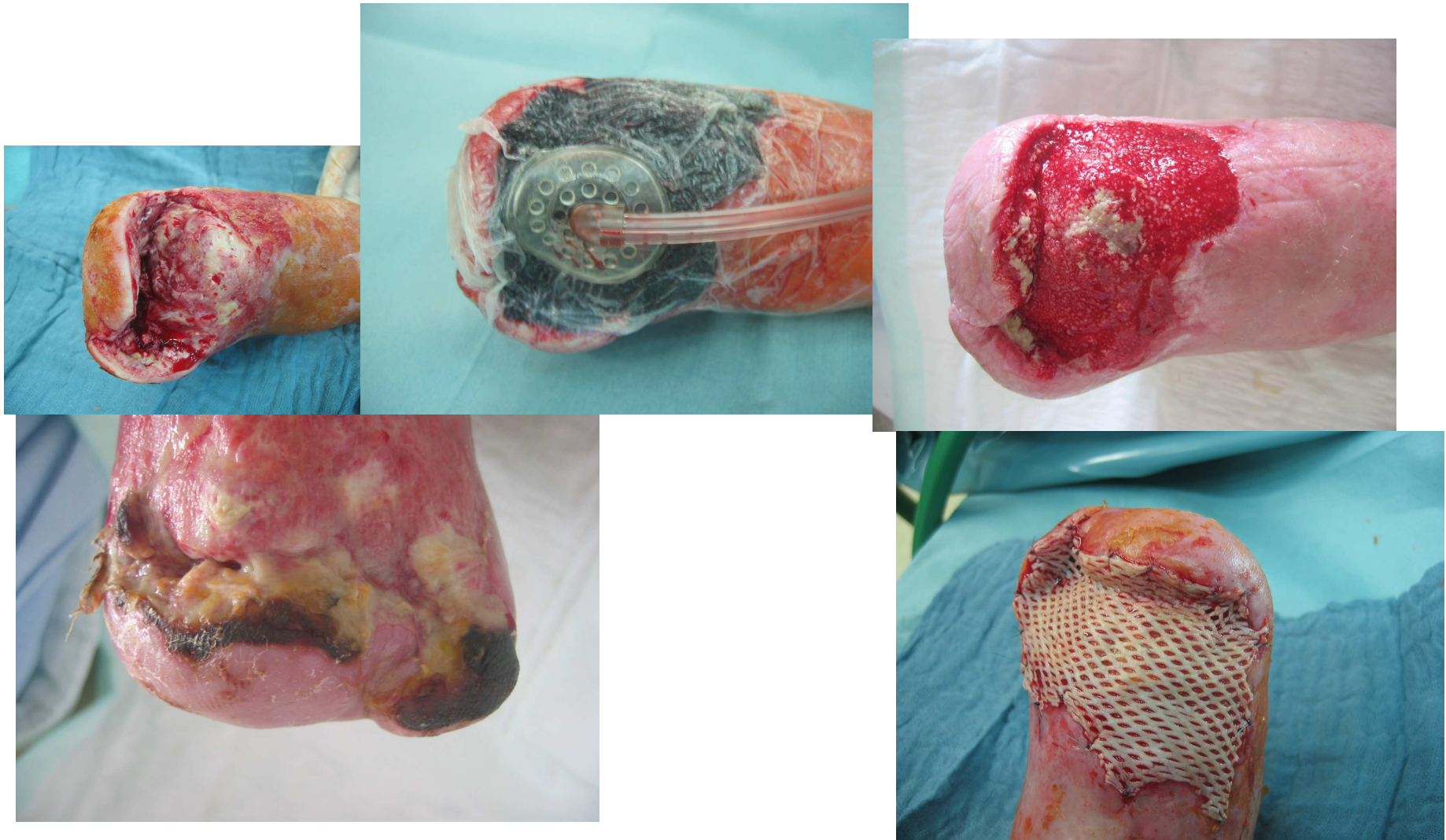
# V.A.C. Therapie - Wirkmechanismus



**Die V.A.C. Therapie bei tiefen Wunden**

# Vakuumtherapie

---



# Biochirurgie (Madentherapie)

---

- **Abbau von nekrotischen Belägen**
- **antibakterielle Wirkung**
  - produzieren antibakterielle Stoffe (auch MRSA)
  - Anhebung des pH-Wertes, ungünstig für Bakterien
- **Förderung der Wundheilung**
  - Stoffe im Speichel, die Wundgranulation anregen
  - Entfernung von Wundbelägen und Bakterien



Maden der Goldfliegenart „*Lucilia sericata*“



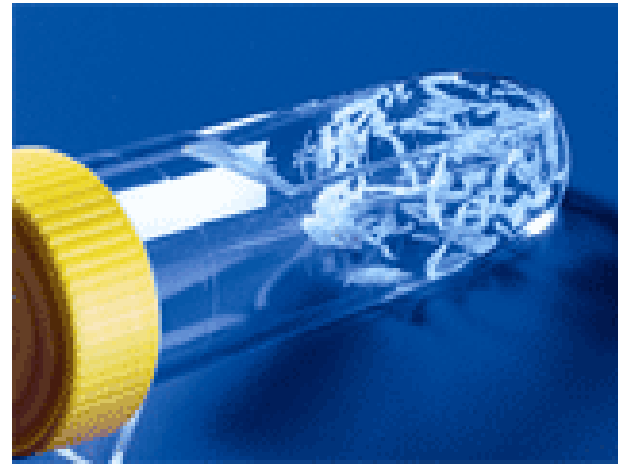


# Biochirurgie (Madentherapie)

---



„Biobag“

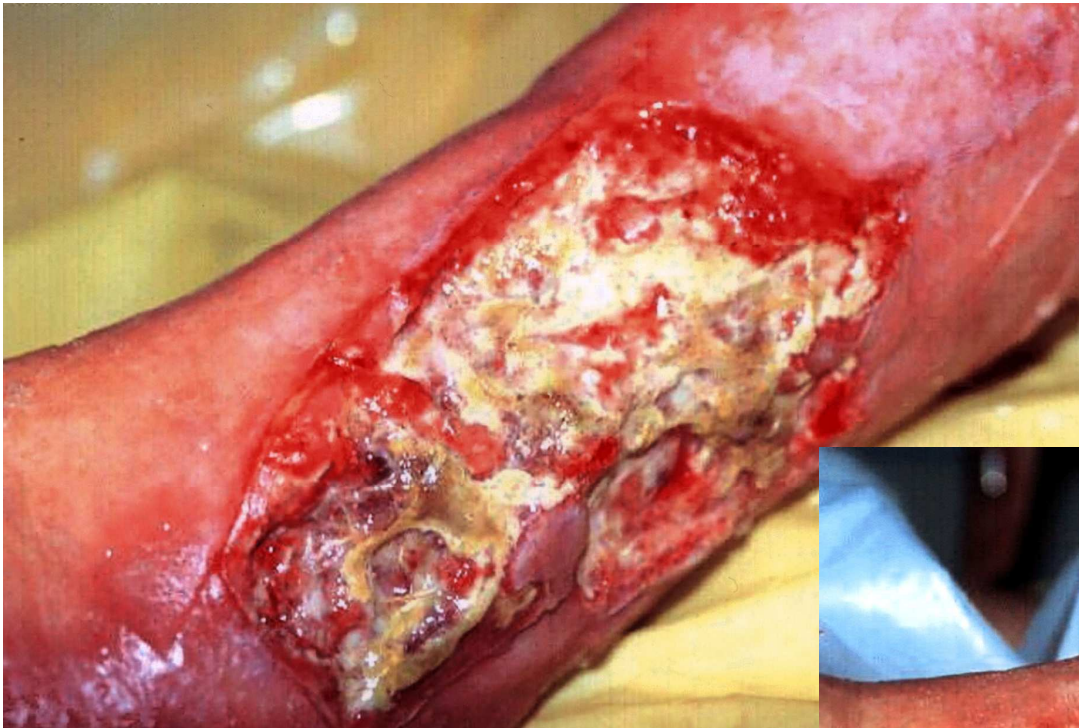


„Freiläufer“



# Biochirurgie (Madentherapie)

---



# Spezielle Wundauflagen

---

- ▣ Kollagenwundauflage
  - unterstützt körpereigene Kollagensynthese
  - z.B. Suprasorb C°, Nobacoll°, Catrix Pulver°
- ▣ Protease modulierende Matrix (Promogran°)
  - bindet und deaktiviert Proteasen
- ▣ Polyurethanschaumverband mit Ibuprofen
  - lokale Schmerzlinderung
- ▣ Hyaluronsäure
  - unterstützt Kollagensynthese
  - Hyalofill°, Hyalogran°, Textus heal°, Viscontour Serum°

# Wundbehandlung - Ausblick

---

- autologe Keratinozytentransplantation
  - Züchtung von „Hautzellen“ in Zellkultur
  
- Wachstumsfaktoren
  - Regranex<sup>o</sup>, Eurokinin<sup>o</sup>
  
- Protease-Inhibitoren
  - Hemmung von „gewebsabbauenden“ Enzymen

# Modernes Wundmanagement

---

- ▣ Phasengerechte Wundversorgung
- ▣ Umgang mit verschiedenen Wundarten
- ▣ spezielle Techniken
- ▣ unzeitgemässe Produkte
- ▣ Kosten



# unzeitgemässe Produkte

---

## Lebensmittel

- Honig, Zucker, Kohlblätter, Quark
  - ▣ keine Zulassung als Arzneimittel/Medizinprodukt
  - ▣ Hygiene
  - ▣ „unterstellbarer Tatbestand der vorsätzlichen Körperverletzung“
  - ▣ Ausnahme: Medihoney<sup>o</sup>



# unzeitgemässe Produkte

---

## Farbstoffe

- ▣ Merbromin (Mercuchrom<sup>o</sup>)
- ▣ z. B. Methylviolett, Brilliantgrün
  - Gerbung und Austrocknung der Wunde
  - Belastung durch Schwermetalle
  - Verfärbung von Bettwäsche/Kleidung



# unzeitgemässe Produkte

---

## **lokale Antibiotika**

z.B. Leukase°, Refobacin°-Creme, Nebacetin°-Salbe

- ▣ oberflächliche Wirkung, wundheilungshemmend
- ▣ schnelle Resistenzentwicklung
- ▣ Hautreaktion, Kontaktallergie
- ▣ substratspezifische Lücken im Spektrum

# unzeitgemäße Produkte

---

## **Salbenkompressen**

- verkleben mit der Wunde, schmerzhafter VW
- Mazeration der Umgebung
- Austrocknung der Wunde

## **Wasserstoffperoxid 3 %**

- schmerzhaft durch aggressive Wirkung
- Gasembolie durch O<sub>2</sub>-Freisetzung
- Lücken im Wirkspektrum

# unzeitgemässe Produkte

---

## **PVP-Jod (Betaisodona°, Braunovidon°)**

- gutes Wirkspektrum, schnelle Wirkung
- Allergie, Hyperthyreose
- Farbschäden
- Inaktivierung durch Blut/Pus/Exsudat



## **Ethacridinlactat (Rivanol°)**

- erschwert Wundbeurteilung
- Austrocknung der Haut, Allergie
- Farbschäden



# Modernes Wundmanagement

---

- ▣ Phasengerechte Wundversorgung
- ▣ Umgang mit verschiedenen Wundarten
- ▣ spezielle Techniken
- ▣ unzeitgemässe Produkte
- ▣ Kosten

# Kosten

Decubitus III A, 5 mm tief, sauber, nicht infiziert, keine Exsudation

Material	Menge	konventionell	modern
ES-Kompressen, 10 x 10, steril	3 x 2 Stk.	1,35 €	1,35 €
Wundtherapeutikum		1,81 €	
Fettgaze	25 Stk.	1,53 €	
Fixomull stretch 10 cm	25 cm	0,93 €	
Hydroaktivverband (Hydroactive)			8,32 €
Kosten pro Verband		5,62 €	9,67 €

Personalkosten 10,86 €/VW (Bundesdurchschnitt)

	Mo	Die	Mi	Do	Frei	Sa	So	Summe
Konv.	16,48 €	16,48 €	16,48 €	16,48 €	16,48 €	16,48 €	16,48 €	115,36 €
modern	20,53 €		20,53 €		20,53 €			61,59 €

**Gesamtkostenvorteil für Hydroaktivverband von 47 % !!**

# Fazit

---

- ▣ Wundheilung im Alter möglich
- ▣ moderne Wundversorgung =  
phasen- und wundspezifische  
feuchte Wundbehandlung
- ▣ spezielle Techniken bei  
Problemwunden
- ▣ moderne Wundversorgung ist  
kostengünstig

