

# Die WundUhr – Ein interprofessioneller Pfadfinder im Dschungel der modernen, feuchten, phasengerechten Wundbehandlung

G. Riepe, A. Bültemann

## Fragestellung

Im Allgemeinen empfinden Behandler die moderne Wundbehandlung als unübersichtlich und teuer. Vielerorts geratene Ärzte und Pflegekräfte ob der Behandlung chronischer Wunden in einen Dissens. Wir wollen mit unser WundUhr unser Verständnis der modernen Wundbehandlung bildhaft erklären, den Zugang zur Palette der Wundartikel produktneutral übersichtlicher machen und die Kommunikation über die Wundbehandlung zwischen Arzt, Pflege und Patient vereinfachen.

Ziel und Aufgabe der Wunduhr ist es:

- A. die Theorie der phasengerechten modernen Wundbehandlung verständlich zu machen,
- B. den Dschungel der Wundprodukte transparenter zu machen,
- C. den Patienten und ihren Behandelnden einen Fortschritt der individuellen Wundbehandlung zu verdeutlichen,
- D. die zwischenmenschliche Kommunikation zu verbessern.

## Material und Methode

Im Rahmen von Vorträgen und Fortbildungen zum Thema moderne Wundversorgung entwickelten wir die „WundUhr“ als Instrument für diese vier Aufgaben. Es handelt sich dabei um ein schematisiertes Bild der verschiedenen Wundheilungsphasen und der in den Phasen empfohlenen Wundproduktgruppen.

### A. Theorie der feuchten, phasengerechten Wundbehandlung verständlich machen.

Die moderne Wundbehandlung ist feucht und phasengerecht. Das Milieu unter der Semiokklusion bietet den Zellen Bewegungsmöglichkeit und erlaubt den Austausch von chemischen Botenstoffen in der Wunde. Die isolierende Abdeckung gewährleistet eine Mindesttemperatur von 28 °C, die für die Zellteilung und die Funktion unserer Enzyme erforderliche ist.

Dieser zellulär-chemische Prozess der Wundheilung verläuft in Phasen, der Exsudations-, Granulations- und Epithelisierungsphase. Die Phasen verlaufen in der Praxis nicht scharf ge-

trennt nacheinander, sondern überlappend. (s. Abb. 1)

Die Herausforderung für den Wundbehandler ist es, die dominierende Phase zu erkennen und die Wahl der Wundbehandlung den Bedürfnissen der führenden Phase anzupassen. Die Phasen sind auf dem Außenkreis der Wunduhr dargestellt und teilen die Uhr in 6 farblich markierte Sektoren. Die Farben der Sektoren stellen die vorherrschende Farbe der jeweiligen Wundheilungsphasen da.

### 1. Infektion (grün)

Die uns wichtigste Phase bei der Beurteilung einer Wunde ist die Infektionsphase. Diese beginnt daher im Segment von 12 bis 2 Uhr. Eine lokale Infektion hindert den Fortgang der Heilung durch fibrinös-hämorrhagisch-eitrig Belagbildung, verursacht meist Schmerzen und kann in eine lebensbedrohende systemische Infektion, Sepsis übergehen. Der Arzt ist obligat und zeitnah einzubinden. Der Sektor „Infektion“ ist zur Heraushebung seiner Wichtigkeit mit dem Bild des Feuers gefüllt. Feuer, das Zeichen für Calor (Wärme), Dolor (Schmerz) und Rubor (Rötung), die klinischen Korrelate der Infektion.

**Dr. Gunnar Riepe**  
Gefäßchirurg, Chefarzt  
Zentrum für Gefäßmedizin und Wundbehandlung, Stiftungsklinikum Mittelrhein  
Hospitalgasse 2, 56154 Boppard

**Anke Bültemann**  
Pflegeexpertin Chronische Wunde  
Pflegerische Leitung  
Wund Centrum Harburg  
Asklepios Klinik Harburg  
Eißendorfer Pferdeweg 52, 21075 Hamburg  
E-Mail:gunnar.riepe@stiftungsklinikum.de

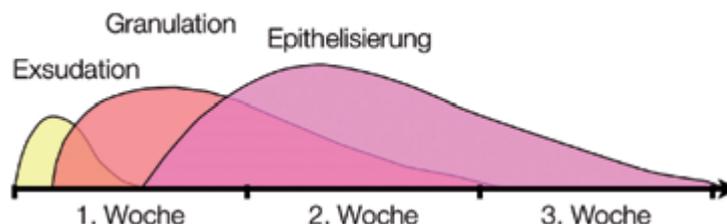


Abbildung 1  
Phasen der physiologischen Wundheilung.

Die Farbe **grün** ist in der Wundbehandlung eine alarmierende Farbe. Sie weist auf eine Besiedelung mit Keimen wie *Pseudomonas aeruginosa* oder Pyoktaneus hin. Eine Infektion wird dadurch nicht bewiesen, dennoch besteht bei grüner Farbe ein lokaler Handlungsbedarf zur Keimreduktion.

Die moderne Wundbehandlung ist feucht, aber nicht nass. Zu nasse Wunden erleiden rasch eine übermäßige Besiedelung mit den eben genannten, grün färbenden und übelriechenden Feuchtkeimen. Die gesunde Haut der Umgebung weicht auf und verliert ihre Barrierefunktion. Es muss also erkannt werden, ob eine Wunde trocken oder feucht ist. Dies ist jedem der eine Wunde aus der Nähe inspiziert und ggf. mit einer sterilen Kompresse abtupft möglich. Auf der WundUhr repräsentiert ein **Innenkreis** aus blauem Wasser den feuchten Wundzustand und ein daran anschließender **Außenkreis** aus grobkörnigen Sand den trockenen Zustand.

## 2. Nekrose (schwarz)

Von 2 bis 4 Uhr schließt sich das Segment „Nekrose“ an. Nekrosen sind meist schwarz. Da die Cutis am widerstandsfähigsten ist, verbergen „unscheinbare“, trockene oberflächliche Nekrosen, einen Gewebeerfall und Infektionen in der Subcutis. Bis auf seltene Ausnahmen (trockene Fersennekrose – siehe Leitlinie der NPUAP) gehören Nekrosen nach Abklärung und Behandlung einer pAVK zeitnah abgetragen, debridiert.

## 3.–5. Die Wundheilungsphasen (gelb-rot-rosa)

Die physiologischen Wundheilungsphasen heißen in der Wundbehandlung Exsudations-, Granulations- und Epithelisierungsphase. Sie sind in den Sektoren von 4 Uhr bis 10 Uhr dargestellt. Bei der Exsudation beginnt der Körper durch eine erhöhte Permeabilität der Blutgefäße, verstärkt Gewebsflüssigkeit in die Wunde abzugeben, um Zelltrümmer und Fremdkörper auszuspielen. Dieses Exsudat ist gelblich und eiweißhaltig. Es kann in der Wunde eindicken und feste, gelbe Beläge bilden. Bei der Granulation imponiert die

kräftige rote Farbe des gut durchbluteten, körnigen, jungen Granulationsgewebes. Wachsen Keratinozyten über das rote Gewebe, bildet sich eine ganz dünne Epithelschicht aus und eine rosa-graue Farbe bildet den Übergang zur Hautfarbe.

## 6. Nachsorge (blau)

Ist die Wunde verheilt und die Epithelisierung vollständig abgeschlossen, hat sich eine Narbe gebildet. Diese ist minderwertiger als die originale Haut, auf der die Wunde entstanden ist. Eine dauerhafte Ausschaltung der vermeintlichen Wundursache und die regelmäßige Inspektion des ehemaligen Wundareals sind wichtig, um das Rezidiv zu verhindern. Im Vordergrund stehen hier, wie bereits während der gesamten Wundbehandlung, die Behandlung der Risikofaktoren, die Kompressionstherapie, das angepasste Schuhwerk und die Druckentlastung. Die Farbe blau symbolisiert in der WundUhr diesen Sektor. Blau, die Farbe des Wassers und des Himmels steht in der Kunst für Ferne (zeitliche Ferne des Wundrezidivs) und Hoffnung (auf vollständige Rezidivfreiheit).

## Warum eine Uhr?

Es gibt zahlreiche Farbskalen zur Erläuterung der phasengerechten Wundbehandlung. Diese sind stets linear, wirken statisch und suggerieren ein Ende der Wundbehandlung. Die Dynamik und der endlose Kreislauf der Uhr sollen ins Bewusstsein rufen, dass die Phasen sich ständig wandeln, mal rascher, mal langsamer, mal gar nicht, mal rückwärts und dass kurz vor 12 nach der Wunde bereits wieder vor der Wunde ist.

Mit dem Wechsel der dominierenden Phase ändert sich die Therapie. Dieser Phasenwechsel sollte im Uhrzeigersinn erfolgen. Bei Stagnation oder Rückgang gegen den Uhrzeigersinn, muss die Wundursache immer wieder hinterfragt werden. Die stehen gebliebene Uhr muss wieder „gestartet“ werden. Daran soll der „rote Knopf“ bei 12 Uhr erinnern. Insbesondere Durchblutungsstörungen können sich kurzfristig und wiederholt verschlechtern. Neben

der Kontrolle der Wundursache gibt es auch einige lokale Behandlungsmethoden, die in einzelnen Fällen die Wundheilung wieder aktivieren und die Uhr wieder zum „Laufen“ bringen können.

Eine Uhr hat des weiteren Zeiger. Diese tragen bei der WundUhr die Bezeichnung „Wundrandschutz“ und „Débridement“. Damit wird darauf hingewiesen, dass der Wundrand jedes Mal – schneller laufender großer Zeiger – in Augenschein genommen und vor Mazeration und Schuppenbildung geschützt werden muss. Die Wunde selber sollte regelmäßig von Belägen und Krusten befreit, debridiert werden. Diese verbergen Keime und Abfallstoffe, behindern das zuheilen und verhindern eine Beurteilung. Ein scharfes Débridement ist nicht zwingend bei jedem Verbandwechsel erforderlich oder möglich, daher der langsamer verlaufende kleine Zeiger.

## B. Produktdschungel transparent machen

Die Zahl der Wundproduktehersteller in Deutschland liegt bei weit über 25 Firmen. Die Palette der einzelnen Wundprodukte wächst noch rasanter. Die große Mehrheit der Wundprodukte lassen sich vereinfacht in 6 Obergruppen einteilen, die im Anschließendenden kurz vorgestellt werden. Einzelne Nischenprodukte bilden Schnittmengen oder beanspruchen eigene Gruppen, z. B. die Hydrofasern, die Vakuumtherapie (negative pressure wound therapy NPWT), die Elektrostimulation, Produkte mit Kollagen oder Wachstumsfaktoren, usw.

Die Obergruppen der Wundprodukte

1. Hydrogel
2. Alginat
3. Hyperabsorber
4. Hydrokolloid
5. Schaumverband
6. Folien

1. **Hydrogel:** Ein wasserhaltiges Gel, das Beläge löst und so beim autolytischen Débridement assistiert.

2. **Alginat:** Fasern der Braunalge geben Calciumionen ab, nehmen Natriumionen mit Wasser auf und bilden so eine gelartige Masse. Sie binden Zelltrüm-

mer, Bakterien und Wundexsudat.

3. **Hyperabsorber:** Diese polyacrylathaltigen Saugkompressen („Pampers-Prinzip“) haben eine die höchste Wasseraufnahmefähigkeit, auch unter Kompression. Sie schützen den Wundrand vor Mazeration und manche können zum Teil durch ihre Fliesoberfläche bei einem Débridement assistieren (sanftes, „soft debridement“).

4. **Hydrokolloid:** Eine semipermeable Auflage mit hydrophilen, aktiv quellender Masse, geeignet bei mäßig oberflächlichen, mäßig exsudierenden, granulierenden Wunden. Sie bilden mit dem Wundexsudat ein gelbes, viskö-

ses, übelriechendes Gel, welches die Wunde feucht hält und die Reinigung der Wunde unterstützt.

5. **Schaumverband:** Aufgeschäumtes Polyurethan (PU) reinigt die Wunde durch Aufnahme von wässrigem Exsudat (feinporige Schäume) und dickflüssigem Exsudat sowie Zelltrümmern (grobporige Schäume). Schäume sind meist ausdrückbar, verlieren das aufgenommene Wasser und sind daher nur bedingt unter Kompression einsetzbar.

6. **Folie:** Die für die Wunde geeigneten Kunststofffolien sind transparent, selbstklebend, semipermeabel (für Gase durchlässig, nicht für Was-

ser, Schmutz und Bakterien). Sie nehmen kein Exsudat auf. Folien sind zum Schutz der Epithelisierung geeignet bzw. als Sekundärverband, um das notwendige Milieu zu erzeugen. Sie dürfen mit okklusiven Operations- bzw. Inzisionsfolien nicht verwechselt werden.

Die Obergruppen werden produktneutral in der WundUhr angezeigt und den entsprechenden Phasen zugeordnet. Je nach Bedeutung aus unserer heutigen Sicht sind sie fett hervorgehoben (Abb. 2, oben).

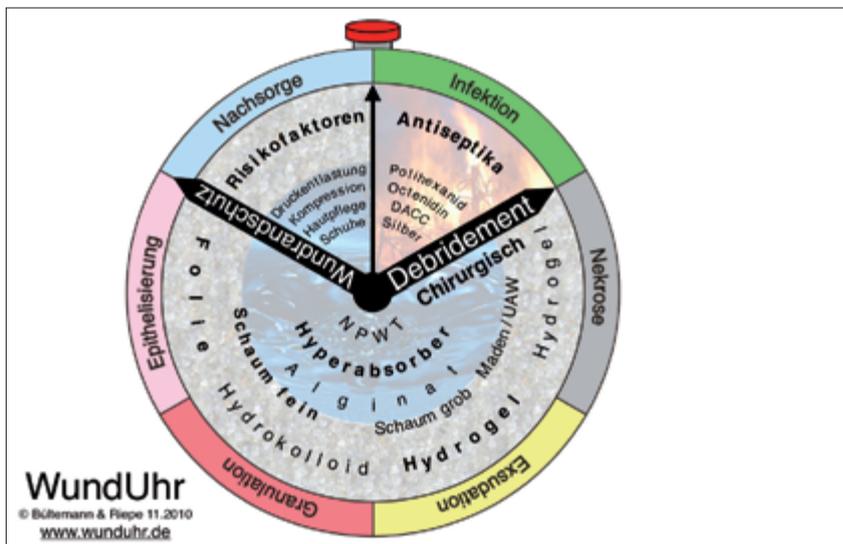
### C. Fortschritt der individuellen Behandlung verdeutlichen

Der Heilungsverlauf bei chronischen Wunden ist häufig schleppend und kann aus der bloßen Erinnerung heraus bei der Wundvisite falsch positiv oder negativ wahrgenommen. Der Vergleich von Fotos mag Wunderfahrenen bei genauem Vergleich Auskunft über den Heilungsfortgang geben. Für den Patienten ist es oft nicht nachvollziehbar ob der „grässlich“ aussehende Hautdefekt sich gebessert hat.

Die WundUhr soll dabei helfen den Zustand der Wunde bildlich zu verdeutlichen und abschätzen zu lassen wie ob die Heilung fortschreitet. Die dominierende Phase kann in der WundUhr im Außenring markiert, die Therapiemöglichkeiten im dazugehörigen Sektor auch vom Laien nachvollzogen werden. Eine 14 Tage stagnierende Heilung bedarf einer erneuten ärztlichen Vorstellung und einer Ursachenforschung.

### D. Zwischenmenschliche Kommunikation verbessern

Wie diskutiert eine in moderner Wundversorgung ausgebildete Pflegefachkraft mit dem für die Therapie und Verordnung verantwortlichen Arzt ein Konzept für die Wundbehandlung? Klischeehaft trifft die teuer in der Theorie ausgebildete, enthusiastische Pflegekraft auf den für Diagnostik, Therapie und Budget verantwortlichen Arzt, der bisher keine oder gar schlechte Erfahrungen mit der modernen Wundbehandlung hatte. Fehlen hier eine gegenseitige interprofessionelle Wertschätzung und evidenzbasierte Argu-



**Erläuterungen zur WundUhr** © A. Bütemann & PD. Dr. G. Riepe 11.2010

**Start-Knopf:** Reaktivierung stagnierender Wunden - Debridement, thrombozytenreiches Gel, Wachstumsfaktoren, Kollagen, Elektrostimulation und andere.

**Debridement:** Entfernung von Wundbelägen und Nekrosen; **chirurgisch** mit scharfen Instrumenten und Anästhesie; biologisch durch **Maden**; maschinell (z.B. Ultraschall assistierte Wundreinigung - **UAW**), Analgesie durch Emla®-Salbe.

**Wundrandschutz:** auftragbare Schutzfilme, Folien, Gelstreifen, Modellermasse, Distanzgitter

**Antiseptikum:** Einsatz bei klinischen Infektzeichen (Rötung, Überwärmung, Schmerz, Geruch); wundschonend, schmerzarm, vorzugsweise farblos zur besseren Wundbeurteilung z.B. **Octenidin**, **Polihexanid** (PHMB), **Silber** (Ag). Durch seine hydrophoben Eigenschaften wirkt Dialkylcarbamoylchlorid (DACC) keimbindend.

**NPWT:** negative pressure wound therapy; Vakuumtherapie; bei stark exsudierenden, wenig belegten Wunden.

**Hyperabsorber:** Polyacrylathaltige Saugkompressen („Pampers-Prinzip“), sehr hohe Wasseraufnahmefähigkeit auch unter Kompression, Wundrandschutz vor Mazeration; Fliesoberfläche erlaubt sanftes, „soft“ Debridement.

**Hydrogel:** wasserhaltiges Gel, löst Beläge, assistiert ein autolytisches Debridement.

**Alginat:** Fasern der Braunalge; geben Calciumionen ab; bilden Gel; binden Zelltrümmer und Bakterien.

**Schaumverband:** aufgeschäumtes Polyurethan (PU-Schaum), Aufnahme von Wasser (**feinporig**). Exsudat und Zelltrümmer (**grobporig**); bedingt unter Kompression einsetzbar.

**Hydrokolloid:** semipermeable Auflage mit klebender, quellender Masse; bei mäßig exsudierenden, granulierenden Wunden; bilden mit Exsudat ein gelbes, visköses, übelriechendes Sekret.

**Folie:** selbstklebend, semipermeabel (für Gase durchlässig, nicht für Wasser, Schmutz und Bakterien).

**Risikofaktoren:** z.B. Durchblutungsstörungen (pAVK, Embolie, Varizen); Diabetes mellitus (Polyneuropathie); Ödem (Herzinsuffizienz, Lymphödem, **Kompression**, u.a.); **Druckentlastung** (Schuhwerk kontrollieren, Rollstuhlsitz, Lagerung); **Hautpflege** nicht vergessen.

Die WundUhr bietet einen orientierenden Überblick über die Grundlagen der modernen, phasengerechten Wundbehandlung. Informationen zum Gebrauch der WundUhrblätter und zu deren Einschickungen sind den jeweiligen Herstellerinformationen vorab zu entnehmen. Bei fehlender Bewertung binnen 14 Tagen ist stets eine übersehene Wundursache ärztlich abzuklären. Info: [www.wunduhr.de](http://www.wunduhr.de)

Abbildung 2  
Oben: WundUhr mit Wundproduktobergruppen, den gängigen Methoden zur Antisepsis und den Aufgaben während der Nachsorge. Unten: Auf der Rückseite der WundUhrPostkarte werden alle Begriffe der Vorderseite (fett gedruckt) erläutert.

mente oder drückt die Last der Kosten, entstehen Kommunikationsdefizite.

Die WundUhr soll eine Diskussionsgrundlage bilden. Bildlich kann der Zustand der Wunde, Phase und Feuchtigkeit, dargestellt werden. Die empfohlene, produktneutrale Therapie kann gemeinsam im Segment der WundUhr nachvollzogen werden. Der Progress der Wundheilung kann mithilfe der Uhr dokumentiert werden. Diese Transparenz soll helfen, die Akzeptanz für die moderne Wundbehandlung bei geeigneter Indikation einer stagnierenden Wunde zu erhöhen.

## | Ergebnisse

### Strukturierung von Wund-Fortbildungen mit der WundUhr

Die WundUhr wird seit Anfang 2010 in unsere Fortbildungen zum Thema der modernen Wundversorgung eingebaut. Sie dient als zentrales Gerüst der Vorträge und wird als Bild zu Beginn und

am Schluss sowie immer wiederkehrend zwischen den Abschnitten der Präsentation dargestellt. Wie im Abschnitt der Methodik dargestellt wird im Vortrag zusammen mit der Erklärung des Aufbaus der WundUhr die Theorie der modernen Wundbehandlung erläutert. Die Phasen der Wundheilung werden bildhaft nahe gebracht und die Wundproduktobergruppen werden in den entsprechenden Phasen vorgestellt.

Nach dem Vortrag dient die WundUhr als kurz gefasstes Handout. In gedruckter Form kann sie in die Praxis der Wundbehandlung mitgenommen werden und den Inhalt der Fortbildung weiter vertiefen helfen.

### Druckversion der WundUhr

Die WundUhr ist als Ausdruck in Postkartenform (Abb. 2) für die Kitteltasche oder auf Wunsch in verschiedenen Größen als Poster für das Behandlungszimmer erhältlich. Diese sind im Internet unter [www.wunduhr.de](http://www.wunduhr.de) bestellbar. Über ein Tausend Postkarten wurden bereits deutschlandweit bestellt. Auf der Rück-

seite der WundUhr Postkarte werden in Kurzform Begriffe sowie die Wundheilungsphasen erläutert (Abb. 2, unten).

Auf der eben genannten Homepage ist die WundUhr auch interaktiv abgebildet. Hinter den Wundproduktobergruppen sind Links hinterlegt. Hier werden die Begriffe kurz erläutert und beispielhafte Bilder gezeigt.

### | Interessenkonflikt

Es bestehen keine uns bekannten Interessenkonflikte.