

WORLD UNION  
OF  
WOUND HEALING SOCIETIES



WORLD UNION OF WOUND HEALING SOCIETIES  
CONSENSUS DOCUMENT

# Umsetzung der Wund-Balance: Ergebnisse und Empfehlungen für die Zukunft

Global Wound  
Care Journal

WOUNDS | INTERNATIONAL

**Herausgegeben von:**

Global Wound Care Journal &  
Wounds International  
108 Cannon Street  
London EC4N 6EU, UK  
Tel: + 44 (0)20 3735 8244

© Omniamed Communications,  
2025

## Global Wound Care Journal

WOUNDS | INTERNATIONAL

**Unterstützt von:**

Die in dieser Veröffentlichung geäußerten Ansichten sind die der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die Ansichten von HARTMANN wider.

Alle Rechte vorbehalten ©2025.  
Jegliche Vervielfältigung,  
Kopie oder Weitergabe dieser  
Veröffentlichung, ohne schriftliche  
Genehmigung ist untersagt.

Kein Teil dieser Veröffentlichung darf vervielfältigt, kopiert oder weitergegeben werden, es sei denn mit schriftlicher Genehmigung oder in Übereinstimmung mit den Bestimmungen des Copyright, Designs and Patents Act 1988 oder unter den Bedingungen einer Lizenz, die eine beschränkte Vervielfältigung gestattet, ausgestellt von der Copyright Licensing Agency, 90 Tottenham Court Road, London, W1P 0LP

**Zitierweise für dieses Dokument:**

World Union of Wound Healing Societies (2025) *Umsetzung der Wund-Balance: Ergebnisse und Empfehlungen für die Zukunft*. London: Wounds International. Verfügbar auf: [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)

**Expertengruppe**

- **Vorsitz: Harikrishna K. R. Nair**, Präsident, World Union of Wound Healing Societies; Direktor, Wound Care Unit, Kuala Lumpur Hospital, Malaysia; Professor, Medizinische Fakultät, Lincoln University Malaysia; Professor, Institut für Gesundheitsmanagement; Österreich, außerordentlicher Professor, Abteilung für Chirurgie, Institut für Medizinische Wissenschaften, Banares Hindu University, Indien; Geschäftsführer, College of Wound Care Specialists
- **Co-Vorsitzender: Karen Ousey**, emeritierte Professorin für Hautintegrität, University of Huddersfield, Präsidentin der ISTAP, außerordentliche Professorin für Wundversorgung, Monash University, Australien. Klinischer Leiter, OmniaMed Communications
- **Trent Brookshier**, Podologischer Chirurg, North Park Podiatry, San Diego, USA
- **Emmanuelle Candas**, Geriaterin und Spezialistin für Wundversorgung, Hôpital Sainte-Périne, APHP, Paris, Frankreich
- **PD Dr. med. Cornelia Erfurt-Berge**, Oberärztin der Dermatologie, Leiterin des Dermatologischen Wundzentrums, Dermatologie, Hautklinik Uniklinikum Erlangen, Ulmenweg, Erlangen, Deutschland
- **Sandrine Robineau**, Ärztin für physikalische Medizin und Rehabilitation, Stiftung Saint Helier, Rennes, Frankreich
- **John Schäfer**, Fachtherapeut chronische Wunden, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf, Deutschland
- **Hans Smola**, Professor für Dermatologie, Uniklinik Köln, Deutschland; Medizinischer Leiter, HARTMANN
- **Laura Swoboda**, Professorin für Translationale Wissenschaft und Family Nurse Practitioner, Carthage College, Wisconsin, USA
- **Sharon Trouth**, Pflegeexperte für Gefäßmedizin, Black Country Vascular Centre, Dudley Group of Hospitals NHS Trust, Vereinigtes Königreich

# Vorwort

**S**chwer heilende Wunden können die Lebensqualität von Millionen von Menschen weltweit beeinträchtigen. Sie sind nicht nur kostspielig, sondern sie stellen auch eine erhebliche Belastung für Patienten, medizinische Fachpersonen und das Gesundheitssystem dar (Guest et al., 2020; Ahmajärvi et al., 2022; Queen und Harding, 2023; Sen, 2023).n Es besteht ein erheblicher Bedarf, dem prognostizierten Anstieg nicht heilender Wunden proaktiv zu begegnen, indem früher eingegriffen wird, die Ressourcen optimiert werden und eine patientenorientierte Pflege erfolgt.

Das im Jahr 2023 entwickelte Konzept der "Wunde in Balance" kann dazu beitragen, diesen ungedeckten Bedarf zu decken (Wounds International, 2023). Das Wund-Balance-Kontinuum zielt darauf ab, ein ganzheitliches Bild des Patienten und seiner Wunde erstellen, damit Medizinische Fachpersonen die vielen Facetten der Wundbehandlung mit den erreichbaren Zielen abgleichen können.

Eine wirksame Patientenkommunikation wird seit langem als ein wichtiges Ziel angesehen (King und Hoppe, 2013; Wang et al., 2020). Die meisten Menschen mit chronischen Wunden werden entweder in kommunalen Einrichtungen, Pflegeheimen oder in der häuslichen Pflegeumgebung behandelt (Lindholm und Searle, 2016; Blome et al., 2024). In diesem Konsensuspapier werden die Erkenntnisse eines globalen Netzwerks von Wundexperten vorgestellt, die das Konzept der Wund-Balance in ihrem klinischen Umfeld für eine Vielzahl von Wundursachen eingeführt haben. Ziel ist es, Wundversorgern auf der ganzen Welt praktische Tipps und nützliche Erkenntnisse für die Umsetzung und Erreichung von Wund-Balance bei ihren Patienten an die Hand zu geben.

Ein wichtiger Schwerpunkt dieses Konsensus ist die Bereitstellung von Strategien zur Patientenkommunikation für Wundexperten aus der Praxis für die Praxis, basierend auf den Erfahrungen der Expertengruppe. Die Empfehlungen dieses Konsensus gelten jedoch gleichermaßen für alle Wundversorger in allen weiteren klinischen Bereichen, einschließlich Podologen, Gefäßspezialisten, Allgemeinmediziner und anderen medizinischen Fachpersonen in der Wundversorgung.

**Harikrishna K. R. Nair, Vorsitzender**

# Was ist Wund-Balance?

Im Jahr 2023 (Wounds International, 2023; **Abbildung 1**) wurde mit Wund-Balance erstmals ein Konzept vorgestellt, das darauf abzielt, verschiedene kritische Parameter zu integrieren, die Kontinuität und individualisierte Pflege bieten. So wird die klinische Entscheidungsfindung unterstützt, wobei der Patient in den Mittelpunkt der gesamten Pflege gestellt wird. Da die Ziele des Patienten im Vordergrund stehen, verlagert sich der Fokus von der Wundversorgung hin zur Förderung der Wundheilung, wann immer dies möglich ist, und zwar so früh und so effektiv wie möglich (Wounds International, 2023).

Der Wund-Balance-Ansatz beinhaltet einen gemeinsamen Weg des Patienten und des Behandlers bei dem die Lebensqualität, die Präferenzen und die erwarteten klinischen Ergebnisse des Patienten im Mittelpunkt der Entscheidungsfindung stehen. Die Einbeziehung des Patienten ist für das Erreichen der gewünschten Ergebnisse und die Verbesserung des Gesamterlebnisses des Patienten von entscheidender Bedeutung (Wounds International, 2023). Im Mittelpunkt von Wund-Balance steht die Abwägung physiologischer Faktoren unter Berücksichtigung von Biomarkern bei der Beurteilung des Wundheilungsprozesses, um Hindernisse, die die Heilung verzögern können, frühzeitig zu erkennen.

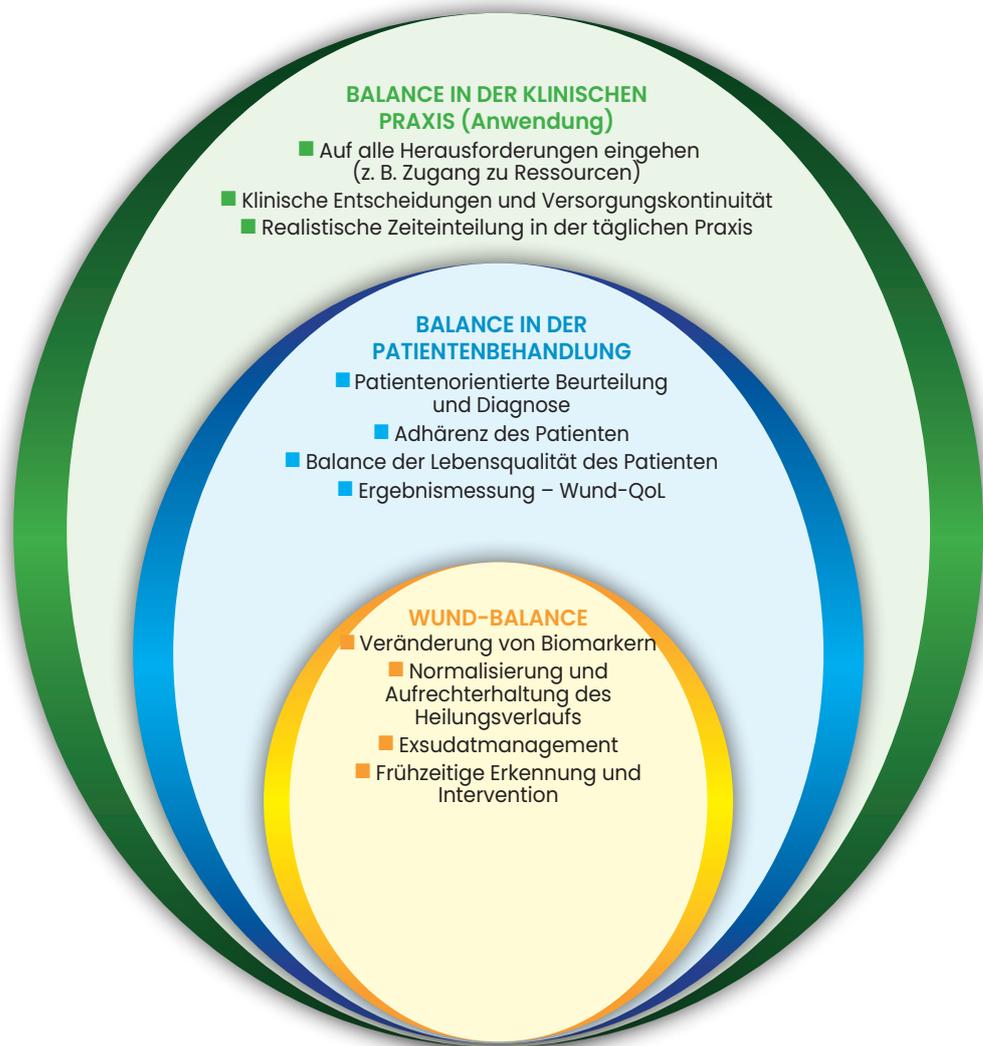
Wund-Balance kann bei Menschen mit beeinträchtigter Hautintegrität jeden Alters eingesetzt werden. Wunden bei älteren Menschen stellen eine besondere Herausforderung dar (Gould et al., 2015; Fletcher et al., 2024). Im Laufe des Lebens kann die Haut empfindlicher, fragiler und anfälliger für eine beeinträchtigte Integrität werden, insbesondere bei älteren Menschen (Langemo et al., 2021; Walker, 2022). Mit zunehmendem Alter verändert sich die Hautmorphologie erheblich, was zu einem erhöhten Risiko von Hautrissen (Skin Tears) führt (Khalid et al., 2022). Darüber hinaus verlängert sich die Entzündungsphase und die Produktion von wundheilungshemmenden Faktoren nimmt zu (Khalid et al., 2022). Durch die gleichzeitige Zunahme von Komorbiditäten treten bei älteren Menschen häufiger schwer heilende Wunden auf (Langemo et al., 2021).

Der Umgang mit Wunden und die Umsetzung von Wund-Balance ist nicht auf ältere Menschen beschränkt. Das britische Oberhaus im Parlament wies (2021) darauf hin, dass die Zahl der jüngeren Patienten mit schwer heilenden Wunden zunimmt, was in der Regel auf Begleiterkrankungen zurückzuführen ist, die den Wundheilungsprozess beeinträchtigen. Dazu gehören Diabetes, arterielle und venöse Erkrankungen. In den USA gibt es immer mehr jüngere Menschen mit schwer heilenden Wunden, die sich zu einer langfristigen Herausforderung im Gesundheitswesen (Sen, 2023).

Neben der Verschlechterung der Lebensqualität verursachen schwer heilende Wunden erhebliche finanzielle Kosten für das Gesundheitssystem und die Patienten (Kapp und Santamaria, 2017; Guest et al., 2020). Diese finanziellen Auswirkungen und die eingeschränkte Fähigkeit, alltäglichen Aktivitäten nachzugehen, stellen für Patienten mit einer schwer heilenden Wunde eine große Herausforderung dar.

Eine frühzeitige Intervention mit evidenzbasierten Behandlungen ist die tragende Säule von dem Wund-Balance Konzept, die durch einen patientenorientierten, individualisierten Pflegeplan und eine auf die Lebensqualität ausgerichtete Partnerschaft zwischen Patient und Behandler erreicht werden kann (Blome et al., 2024), mit dem Ziel, die Wunde zu heilen, anstatt sie nur zu behandeln (Truth, 2024).

**Abbildung 1.** Das Wund-Balance-Konzept kann dazu beitragen, die Komplexität und die Komorbiditäten zu bewältigen, die mit schwer heilenden Wunden einhergehen (nach Wounds International, 2023).



# Warum ist Wund-Balance wichtig?

Die Wundheilung sollte in vier Phasen ablaufen (Wounds International, 2023): Hämostase, Entzündung, Proliferation und Gewebeumbau, um eine rechtzeitige Wundheilung zu ermöglichen. Es gibt jedoch Faktoren, die sich negativ auf den Verlauf auswirken können, darunter zählen venöse und arterielle Insuffizienz, Diabetes, Autoimmunerkrankungen, Immunsuppression, Infektionen, Nährstoffmangel und Karzinogenese (Avishai et al, 2017; Sibbald et al, 2021). Wund-Balance kann dem medizinischen Fachpersonal dabei helfen, das richtige Gleichgewicht zwischen der Förderung der Heilung und dem Umgang mit heilungshindernden Faktoren zu finden, (Erfurt-Berge et al, 2021; Wounds International, 2023).

Es wurde gezeigt, dass mehrere Biomarker die Wund-Balance beeinflussen. Ein Ungleichgewicht auf Biomarkerebene kann ein Indikator sein, um eine schwer heilende Wunde zu identifizieren (Wounds International, 2023). Diese sind:

- Matrix-Metalloproteinasen (MMP; vor allem MMP-2 und MMP-9)
- Elastase aus polymorphnuklearen Granulozyten (PMN-Elastase)
- Wachstumsfaktor-Inaktivierung/Matrixzerstörung
- Aberrante lokale Entzündung (M1/M2-dominierte Entzündung, oxidativer Stress)
- Fehlende Angiogenese/Granulationsgewebekonstruktion/Epithelzellmigration
- Nährstoff-/Sauerstoffmangel (angepasst von Wounds International, 2023).

Eine umfassende ganzheitliche Beurteilung, die Erfahrung des medizinischen Fachpersonals und die Anwendung evidenzbasierter Maßnahmen sind der Goldstandard für die Wundheilung (Wounds International, 2023; Blome et al, 2024; Trouth, 2024). Es besteht jedoch ein zunehmender Bedarf, die Bewertung von Wundheilungs-Biomarkern in diesen Prozess einzubeziehen, um den Heilungsverlauf auf zellulärer Ebene zu verstehen (Mikosiński et al., 2022) und Menschen, bei denen das Risiko einer schwer heilenden Wunde besteht, zu identifizieren und frühzeitig zu behandeln (Lindley et al., 2016; Mikosiński et al., 2022).

Venöse Beinulzera (VLU, Venous leg ulcers), eine der häufigsten Arten von Geschwüren der unteren Gliedmaßen, weisen ein Übermaß an Proteaseaktivität sowie inaktivierte Wachstumsfaktoren in der Wundumgebung auf (Herrick et al, 1997; Lauer et al, 2000; Buchstein et al, 2009; National Institute for Health and Care Excellence [NICE], 2024). Proteomische und immunologische Tests haben gezeigt, dass sich die Expression verschiedener Protein-Biomarker zwischen heilenden und schwer heilenden Wunden signifikant unterscheidet (Eming et al., 2010; Stacey et al., 2019). In einer Studie mit Wundexsudat von Menschen mit einer VLU (n=57) wurden die Werte von 9 Heilungsbiomarkern vor und nach der Anwendung eines superabsorbierenden Silikonverbands (SAP) untersucht (Mikosiński et al, 2022). Im Vergleich zu akuten Wunden wurden signifikante Veränderungen in den Konzentrationen der meisten Biomarker beobachtet, was auf ein komplexes Zusammenspiel molekularer Faktoren hinweist, die am Heilungsprozess beteiligt sind. Mikosiński et al. (2022) weisen darauf hin, dass die Verwendung von Biomarkerprofilen potenziell diejenigen Patienten identifizieren könnte, bei denen die Wahrscheinlichkeit einer schwer heilenden Wunde höher ist.

- **Das Gremium erkennt an, dass ein ungedeckter Bedarf an groß angelegten globalen Studien zu Wundbiomarkern besteht, um die translationale Forschung voranzutreiben, das Verständnis von Wundheilungsmustern zu verbessern und neue therapeutische Ziele zu ermitteln. Um den Wundheilungsverlauf besser zu verstehen, empfiehlt das Gremium eine umfassende, ganzheitliche Beurteilung, die auf der Erfahrung und dem klinischen Urteilsvermögen der behandelnden medizinischen Fachperson beruht.**
- **Die aufkommende Wissenschaft der Biomarker kann diese Bewertung ergänzen, indem sie wertvolle molekulare Beweise liefert.**

# Warum können Wunden nur schwer heilen?

**A**ngesichts der zunehmenden Verbreitung schwer heilender Wunden ist es von entscheidender Bedeutung, die zugrunde liegende Pathophysiologie zu verstehen und zu wissen, welche Hautfunktionsstörungen zu ihnen führen (Guest et al., 2020; National Library of Medicine [NLM], 2023a). Dafür muss zunächst die normale Funktion der Haut berücksichtigt werden.

Die Haut ist das größte Organ des Körpers und erfüllt wichtige physiologische Funktionen, darunter Homöostase, Thermoregulation und Schutz vor äußeren Einflüssen (Walker, 2022). Wunden verursachen Verletzungen der Hautintegrität, stören biologische Funktionen und haben innere und äußere Gefahren wie Infektionen, Nekrosen und letztlich Sepsis, den Verlust von Gliedmaßen und den Tod zur Folge (Ayavoo et al., 2021).

Die Wundheilung erfolgt als ein aufeinander folgender Prozess von Hämostase, Entzündung, Zellproliferation und Narbenbildung (Wounds International, 2023; NLM, 2022; 2023a). Diese aufeinander folgenden Phasen können sich überschneiden und führen schließlich zu rekonstituiertem Gewebe, wenn die Wunde heilt (Mamun et al., 2024).

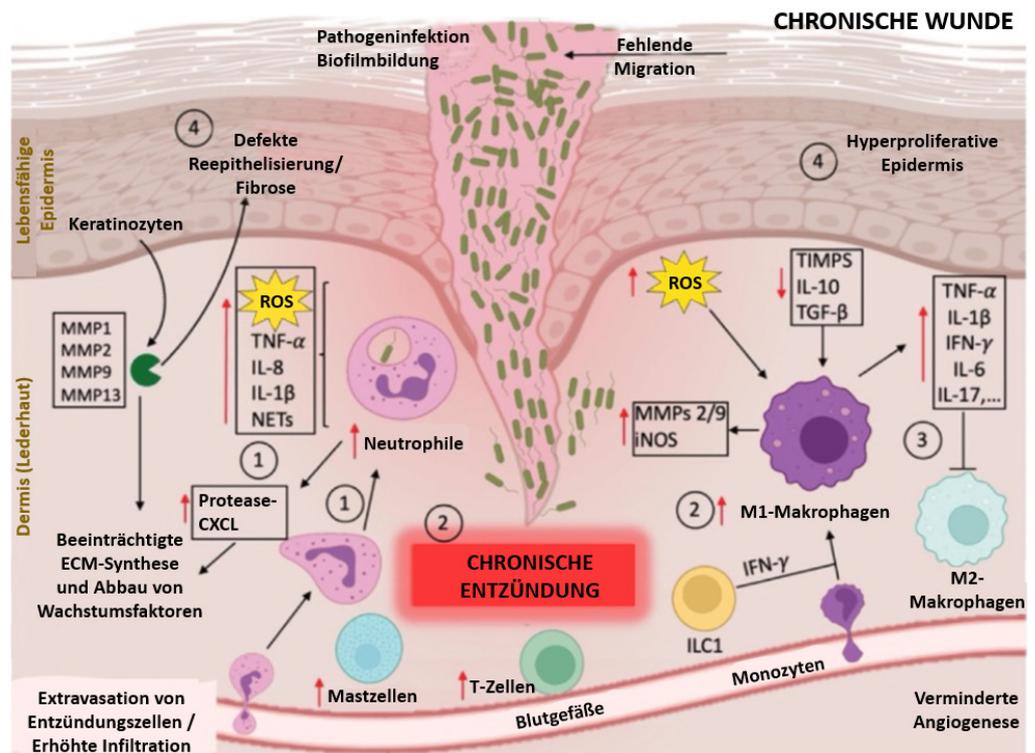
Die Definitionen für schwer heilende Wunden sind sehr unterschiedlich. Im Allgemeinen gilt eine Wunde als „schwer heilend“, wenn sie nach 4–12 Wochen noch nicht zu heilen begonnen hat (NLM, 2022), obwohl Cullen und Gefen (2023) vorschlagen, 6 Wochen oder  $\leq 3$  Monate als Grenzwert zu verwenden. Dissemmond et al. (2022a) haben Wunden vom ersten Tag an als schwer heilend eingestuft, wenn eine Grunderkrankung vorliegt (z. B. Diabetes oder Gefäßinsuffizienz), und verwenden für andere Fälle eine auf der Dauer von 8 Wochen basierende Definition. Diese unterschiedlichen Definitionen und das mangelnde Verständnis der zugrunde liegenden Pathophysiologie und der Komorbiditäten können die Situation weiter verschärfen und dazu führen, dass Chancen für eine frühere Intervention verpasst werden.

Wenn eine Wunde in einen schwer heilenden Zustand übergeht, kann sie Monate, Jahre oder sogar ein Leben lang bestehen bleiben (Cullen und Gefen, 2023). Bei allen Wunden spielt die Entzündung während des gesamten Wundheilungsverlaufs eine Schlüsselrolle und beeinflusst maßgeblich, ob eine Wunde heilt oder nicht (Sawaya et al., 2020; Zhu et al., 2022). Wenn eine Wunde entstanden ist, treibt die Entzündung die Heilungs- und Reparaturprozesse voran; eine übermäßige oder lang anhaltende Entzündung kann dieses Gleichgewicht jedoch stören und zu einer Chronifizierung führen. Insbesondere wurden verschiedene Arten von Entzündungsmustern bei schwer heilenden Wunden identifiziert, wobei für verschiedene Stadien der chronischen Wundheilung unterschiedliche Muster vorgeschlagen wurden (Krzyszczuk et al., 2018). Diese Muster umfassen eine Reihe von molekularen und zellulären Faktoren, die als Biomarker für die Chronifizierung der Wunde fungieren können (z. B. proinflammatorische Zytokine, reaktive Sauerstoffspezies und Proteasen; Krzyszczuk et al., 2018; Gao et al., 2024). Daher kann ein tieferes Verständnis der Entzündung und die der Wundheilungs-Biomarker den behandelnden medizinischen Fachpersonen helfen, mit chronischen Wunden umzugehen und neue therapeutische Ziele zu identifizieren [Gao et al., 2024; [Abbildung 2](#)].

Eine Störung des Stoffwechsels, des Immunsystems und/oder des Nervensystems kann zu schwer heilenden Wunden führen (Raziyeva et al., 2021). Untersuchungen von Wundexsudat haben ergeben, dass Biomarker bei chronischen Wunden erhöht sind und dass die Wundheilung gehemmt wird, wenn das umliegende Gewebe dauerhaft von Wundflüssigkeit umgeben ist (Tregrove et al., 2000; Ulrich et al., 2005). Ein biologischer Marker oder Biomarker ist eine Substanz, die einen biologischen Zustand anzeigt. Die Fortschritte in der Genomik, Proteomik und Molekularpathologie haben zahlreiche potenzielle Biomarker mit klinischem Wert hervorgebracht. Die Forschung hat verschiedene zelluläre Aktivitäten und Mediatoren im Zusammenhang mit der Wundheilung identifiziert, die als Biomarker dienen können (Patel et al., 2016). MMP sind entscheidend für den Mechanismus der Wundheilung, einschließlich

**Abbildung 2.** Die komplexen molekularen Pfade, die an der Chronifizierung von Wunden beteiligt sind. Schwer heilende Wunden verharren in der Entzündungsphase (rot), ein Vorgang, der jetzt durch die Analyse von Biomarkern identifiziert werden kann. Die Zahlen 1-4 stehen für die Phasen Homöostase, Entzündung, Proliferation bzw. Gewebeumbau. (Angepasst von Schirreff und Alexiev, 2022).

Abkürzungen: CXCL, C-X-C-Motiv-Ligand-Chemokine; ECM, extrazelluläre Matrix; IFN, Interferon; IL, Interleukine; ILC, angeborene lymphoide Zellgruppen; iNOS, induzierbare Stickoxid-Synthase; MMP, Matrix-Metalloproteinasen; NET, neutrophile extrazelluläre Fallen; ROS, reaktive Sauerstoffspezies; TGF, transformierender Wachstumsfaktor; TNF, Tumornekrosefaktor; TIMPS, Gewebe-Inhibitoren von Metalloproteinasen.



Zelladhäsion, Zellmigration und Gewebeumbau. Für einen gesunden Verlauf der Wundheilung muss die extrazelluläre Matrix (ECM) umgebaut werden. MMP sind in der Lage, alle beschädigten Bereiche der ECM zu beseitigen. Um die Zugfestigkeit der Haut während dieses Prozesses aufrechtzuerhalten, sind Endopeptidasen wie MMP systematisch beteiligt (Kandhwal et al., 2022). In einer vergleichenden Studie zur akuten und chronischen Wundheilung stellten Nwomeh et al. (1998) fest, dass MMP-8 in heilenden Wunden signifikant höher war als MMP-1, während in schwer heilenden, chronischen Wunden im Vergleich zu heilenden Wunden höhere Konzentrationen von MMP-1 und MMP-8 und geringere Mengen von TIMP-1 (Tissue Inhibitor of Metalloproteinase 1) festgestellt wurden (Armstrong und Jude, 2002).

Es ist unerlässlich, dass potenzielle Faktoren und Komorbiditäten berücksichtigt werden, die darüber entscheiden können, ob eine Wunde rechtzeitig erfolgreich heilen wird [Tabelle 1]. Aufgrund dieser Komplexität stehen behandelnde medizinische Fachpersonen immer wieder vor der Herausforderung, nicht nur den Wundheilungsverlauf zu prognostizieren, sondern

**Tabelle 1: Erschwerende Faktoren und Komorbiditäten, die die Wundheilung beeinträchtigen können. (Angepasst von Sibbald et al, 2021).**

Kürzlich kontrollierte systemische Krankheit	Relevante frühere Operationen/Eingriffe	Ernährung	Medikamente, die die Heilung hemmen können
<ul style="list-style-type: none"> <li>Diabetes</li> <li>Neuropathie</li> <li>Krebs</li> <li>Empfindliche Haut</li> <li>Herzinsuffizienz</li> <li>Nierenerkrankung</li> <li>Lungenkrankheit</li> <li>Kognitive Beeinträchtigung</li> <li>Andere</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Narbengewebe</li> <li>Pins beim Fixateur externa Pins beim Fixateur externa</li> <li>Strahlentherapie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein validierter Fragebogen für die Ernährung</li> <li>Die Fähigkeit zu essen</li> <li>Malabsorptionssyndrome</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zytotoxische Antineoplastika</li> <li>Immunsuppressiva</li> <li>Kortikosteroide</li> <li>Vasokonstriktoren</li> <li>Gerinnungshemmende Mittel</li> <li>Nichtsteroidale entzündungshemmende Medikamente</li> </ul>

auch Personen mit einem Risiko schwer heilender Wunden zu identifizieren. Ein Verständnis der Wundheilungsbiomarker kann dazu beitragen, eine Wund-Balance zu erreichen, indem Informationen auf molekularer Ebene mit der Erfahrung der Kliniker kombiniert werden (Wounds International, 2023). Das Gremium erörterte die Rolle von Biomarkern und stellte fest, dass es an einfachen Methoden zur direkten Quantifizierung von Biomarkern in der täglichen/aktuellen Praxis mangelt. Sie waren sich jedoch einig, dass medizinisches Fachpersonal lokale Anzeichen für ein Ungleichgewicht der Biomarker durch die Beurteilung des Wundbetts, des Exsudatgrades, des Schorfbildes, der Schmerzen, des Geruchs usw. effektiv erkennen können. Durch diese Beurteilung erkennt das medizinische Fachpersonal, wann die Wundheilung ins Stocken geraten ist und wie wichtig es ist, durch einen Ausgleich der Wundbiomarker einen normalen Heilungsverlauf zu fördern. Das Gremium stimmte ferner darin überein, dass rechtzeitig Maßnahmen ergriffen werden sollten, um die negativen Auswirkungen eines Ungleichgewichts der Biomarker umzukehren und nicht zu warten, bis die Wunde chronisch geworden ist. Beispielsweise müssen Ärzte Behandlungen zur Reduzierung der Keimbelastung und zu hoher Proteasewerte durchführen.

- **Das Gremium empfiehlt, sich auf eine Definition des Zeitraums zu einigen, in dem eine Wunde als schwer heilend definiert wird. Die von diesem Gremium empfohlene Definition findet sich im Abschnitt „Wie entstehen schwer heilende Wunden?“**

# Bedeutung der frühzeitigen Intervention zur Erreichung der Wund-Balance

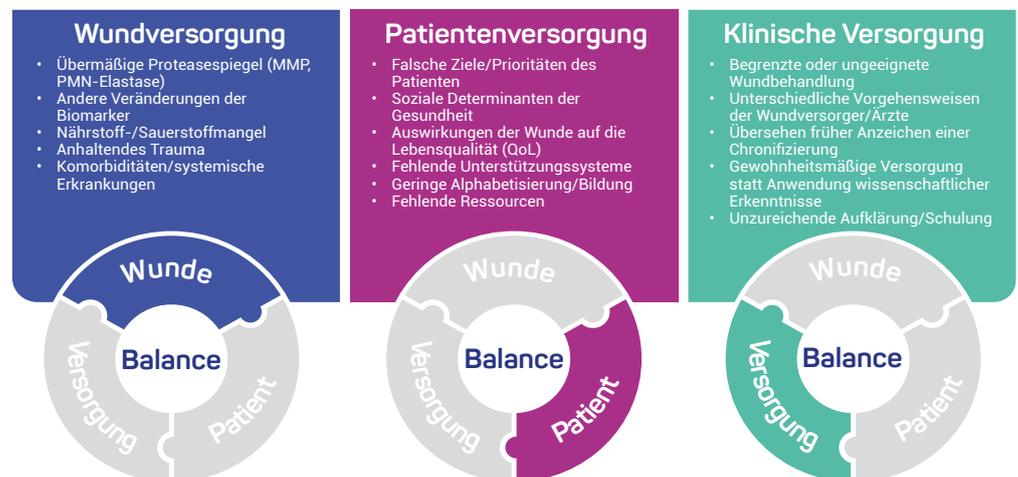
Die Wundversorgung erfordert aufgrund der großen Anzahl dynamischer Faktoren, die die Wundheilungsergebnisse beeinflussen, eine multidimensionale Denkweise des medizinischen Fachpersonals. Es gibt drei Hauptdimensionen, die das Ergebnis der Wundheilung bei jedem Patienten beeinflussen (Blome et al., 2024):

1. Wund-Balance
2. Balance in der Patientenbehandlung
3. Balance in der Klinischen Praxis

Angesichts der zunehmenden Inzidenz chronischer Wunden, insbesondere in der jüngeren Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter, müssen medizinisches Fachpersonal und Gesundheitssysteme Wundheilungsansätze umsetzen, die die Heilungszeit verkürzen und den Einsatz von Ressourcen optimieren (Carter et al., 2023). Das Konzept der Wund-Balance bietet eine Möglichkeit, dem medizinischen Fachpersonal zu helfen, alle Dimensionen ganzheitlich zu verstehen, einschließlich der Beurteilung des Wundbetts, der Beurteilung des Patienten und der Entwicklung eines Behandlungsplans, der die Wundheilung im Rahmen der verfügbaren Ressourcen fördert (Truth, 2024; siehe [Abbildung 1](#)). [Abbildung 3](#) zeigt, wie die Wundheilung behindert werden kann.

**Abbildung 3.** Faktoren, die die Wundheilung behindern.

Abkürzungen: MMP, Matrix-Metalloproteinasen; PMN, polymorphnuklear.



Wund-Balance fördert die folgenden Ziele (Wounds International, 2023; Truth, 2024):

- Verlagerung des Behandlungsziels von der bloßen Behandlung von Wunden zur Heilung von Wunden, wann immer und so früh wie möglich
- Berücksichtigung der Mikroumgebung der Wunde im Hinblick auf akute und chronische Wundbiomarker; frühzeitige Intervention mit den neuesten, evidenzbasierten Behandlungen, um sicherzustellen, dass die Behandlung auf den biomolekularen Zustand der Wunde abgestimmt ist.
- Verbesserung der Kommunikation mit den Patienten als auch der Patientenzufriedenheit, um ein langfristiges Engagement der Patienten und Heilungsergebnisse zu erreichen.

Die Umsetzung von Wund-Balance kann die Ergebnisse verbessern, wie in [Abbildung 4](#) zusammengefasst ist.

**Abbildung 4.** Vorteile der Einführung von Wund-Balance.



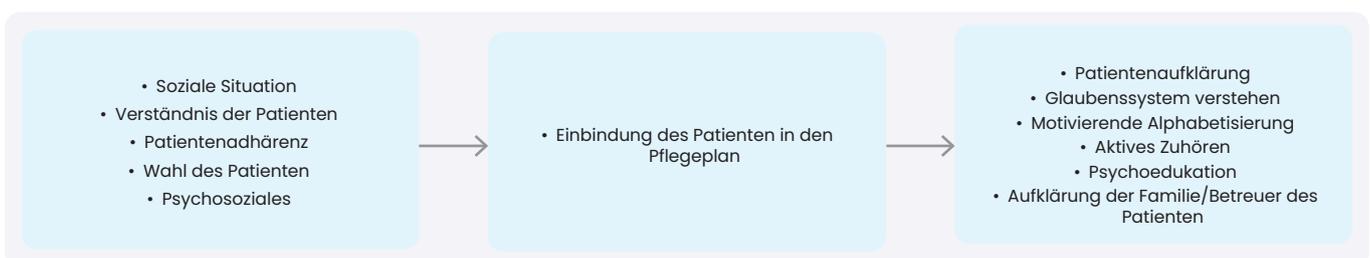
- Das Gremium empfiehlt, dass das Konzept der Wund-Balance aufgrund seiner Einfachheit und Gründlichkeit für eine frühzeitige Intervention genutzt und von medizinischem Fachpersonal aller Erfahrungsstufen und Fähigkeiten auf alle Wundätiologien angewendet werden kann.

# Bewertung der Wunde für eine frühzeitige Intervention mit TIMERS und BIOMES

Eine frühzeitige Patienten- und Wundbeurteilung ist unerlässlich. Für Kliniker stehen verschiedene Bewertungsinstrumente zur Verfügung, z. B. das M.O.I.S.T-Konzept (Feuchtigkeitshaushalt, Sauerstoffhaushalt, Infektionskontrolle, unterstützende Strategien, Gewebemanagement; Dissemond et al, 2022b) und TIMERS (Gewebe, Infektion/Entzündung, Feuchtigkeit, Wundrand, Reparatur/Regeneration, Soziales; **Abbildung 5**). TIMERS kann von medizinischem Fachpersonal mit beliebigem Wissensstand verwendet werden (Lumbers, 2019). Es berücksichtigt neben der Beurteilung des Wundbetts auch soziale Faktoren, die sich auf die Lebensqualität des Patienten auswirken können und kann als geeignetes Beurteilungsinstrument für alle medizinische Fachpersonen dienen, um Wund-Balance in die Praxis umzusetzen (NLM, 2025).

T: Gewebe	I: Entzündung/ Infektion	M: Feuchtigkeit	E: Wundrand	R: Reparatur
Beobachtung: Avitales Gewebe	Beobachtung: Entzündungen und/oder Infektionen, Keimbelastung	Beobachtung: Ungünstiger Feuchtigkeitshaushalt	Beobachtung: Wundränder gerollt/Epibole/Kallus. Schlechtes Vorschieben des Wundrands	Beobachtung: Langsamer/verlangsamter Verschluss nach erfolgloser Erhaltungstherapie
<b>Behandlungsmöglichkeiten für das Débridement:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autolytisch</li> <li>• Scharf</li> <li>• Chirurgisch</li> <li>• Mechanisch</li> </ul> <b>Einschließlich;</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrochirurgie</li> <li>• Débridement-Pads</li> <li>• Enzymatisch</li> <li>• Larven</li> <li>• Ultraschall</li> <li>• Laser CO2</li> <li>• Konzentrierte Tenside</li> </ul>	<b>Behandlungsmöglichkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antimikrobielle Mittel <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antibiotika</li> </ul> </li> <li>• Biofilmbehandlung</li> <li>• Bakterienbindende Verbände</li> <li>• Fluoreszenz-Biomodulation <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gasplasma</li> </ul> </li> <li>• Sauerstofftherapie (hyperbar und topisch)</li> <li>• MMP/TIMP-Management <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tenside</li> </ul> </li> </ul>	<b>Behandlungsmöglichkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unterdruck-Wundtherapie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Komprimierung</li> <li>• Saugfähige Verbände</li> </ul> </li> </ul>	<b>Behandlungsmöglichkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siehe auch Débridement</li> <li>• Cyanacrylat-Schutz für die Wundumgebung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entfernung der sklerosierten Ränder</li> </ul> </li> <li>• Fluoreszenz-Biomodulation</li> <li>• Wundfüller (z. B. Kollagen)</li> </ul>	<b>Behandlungsmöglichkeiten:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Amnion/Chorionmembran <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zellgerüst</li> <li>• ECM-basierte Technologien</li> </ul> </li> <li>• Wachstumsfaktoren</li> <li>• Plättchenreiches Plasma (PRP) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biotechnologisch hergestellte Ersatzstoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• NPWT</li> </ul> </li> <li>• Sauerstofftherapie (hyperbar und topisch)</li> <li>• Stammzelltherapie <ul style="list-style-type: none"> <li>• Autologes Hauttransplantat</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul>
Ergebnis: Wundbett reinigen, avitales Gewebe debridieren	Ergebnis: Entzündungen, Infektionen und Biofilme kontrolliert	Ergebnis: Feuchtigkeit kontrollieren Heilungsfördernde Wundumgebung	Ergebnis: Reduzierte Wundgröße Epithelisierung	Ergebnis: Wundverschluss, Reparaturgewebe

## S: Soziale und patientenbezogene Faktoren



**Abbildung 5.** Der TIMERS-Rahmen für den Umgang mit schwer heilenden Wunden umreißt die Grundsätze für die Diagnose und die ganzheitliche Beurteilung sowie die sozialen und patientenbezogenen Faktoren (nach Atkin et al., 2019).

Ein weiteres Bewertungsinstrument ist BIOMES. BIOMES kann verwendet werden, um das Risiko einer schwer heilenden Wunde, bei der Wundbeurteilung zu definieren und zu bewerten. Um so Hindernisse bei jeder Wundbeurteilung zu definieren und zu bewerten und so Hindernisse für die Heilung zu identifizieren, welche berücksichtigt werden müssen [Tabelle 2].

**Tabelle 2: Hindernisse für die Wundheilung können anhand des in dieser Tabelle beschriebenen BIOMES-Systems definiert werden. Das Vorhandensein jedes dieser Hindernisse führt bei der Einstufung des Risikos einer schwer heilenden Wunde zu einem Wert von 1. Geringes Risiko: kein BIOMES; mittleres Risiko: 1 der BIOMES-Faktoren vorhanden; hohes Risiko: 2+ BIOMES-Faktoren vorhanden.**

Hindernis für die Wundheilung	Erläuterung/Beispiele	Vorhanden/Nicht vorhanden?
Beeinträchtigung des Blutflusses	<ul style="list-style-type: none"> <li>Intrinsische Faktoren: periphere Gefäßerkrankung, koronare Herzkrankheit</li> <li>Extrinsische Faktoren: Gefähigkeit, Rauchen.</li> </ul>	
Infektionskontrolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>Die Infektion kann durch Pilze, Bakterien und Viren verursacht werden, die in der Wundumgebung leben (zusammenfassend als „Mikrobiom“ bezeichnet)</li> </ul>	
Überladen	<ul style="list-style-type: none"> <li>Verursacht durch die Nichtverwendung von Entlastungsmaßnahmen</li> </ul>	
Metabolische Störungen/ Komorbiditäten	<ul style="list-style-type: none"> <li>Diabetes, Blutzuckerkontrolle</li> <li>Nährstoffmangel.</li> </ul>	
Exsudat/Feuchtigkeit/ Keimbelastung		
Soziale/wirtschaftliche Hindernisse	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kein (bezahlbarer) Zugang zu Versorgung</li> </ul>	

# Débridement: Wiederherstellung der Wund-Balance und Heilungsverlauf

Nach der Wund- und Patientenbeurteilung kann es notwendig sein, ein Débridement durchzuführen. Schwer heilende Wunden können abgestorbenes Gewebe, Zellrückstände, Biofilm und/oder Schorf enthalten (Anghel et al., 2016). Das Débridement ist der Prozess, bei dem diese Elemente entfernt werden, um die Reepithelisierung zu fördern und eine Heilung zu erreichen (Mayer et al., 2024). Ein unzureichendes Débridement führt zu einer verminderten Wahrscheinlichkeit der Wundheilung aufgrund des Vorhandenseins physikalischer und chemischer Barrieren und/oder einer Infektion; es kann für medizinisches Fachpersonal schwieriger sein, die Wunde zu beurteilen, wenn diese mit avitalem Gewebe und Fibrin belegt ist (Mayer et al., 2024). Daher ist ein routinemäßiges Débridement eine entscheidende Voraussetzung, um eine schwer heilende Wunden wieder in eine akute Wunde umzuwandeln. Ohne dies kann keine Wund-Balance erreicht werden (Wounds International, 2023). Zu den häufig verwendeten Techniken für das Débridement gehören das autolytische, biologische, enzymatische und chirurgische Débridement (NLM, 2023c).

Nicht alle Wunden sind für ein Débridement geeignet, und einige Wunden können nur von einem Spezialisten unter multidisziplinären Gesichtspunkten debridiert werden (Mayer et al., 2024). Das chirurgische Débridement ist eine schnellere Methode. Es kann dazu beitragen, den Verlauf einer schwer heilenden Wunde umzukehren, indem eine chronische Wunde in eine akute Wunde umgewandelt und das Entzündungsstadium überwunden wird (Eriksson et al., 2022). Im Allgemeinen wird diese Methode jedoch nur von Chirurgen durchgeführt. In einigen Ländern sind Podologen und medizinisches Fachpersonal ausgebildet, um ein scharfes Débridement durchzuführen. Dies kann nur von entsprechend ausgebildeten, geschulten und kompetenten Ärzten/medizinisches Fachpersonal in Übereinstimmung mit den lokalen Richtlinien durchgeführt werden. Nicht alle medizinischen Fachpersonen in der Primärversorgung sind für die Durchführung von Débridements ausgebildet oder dürfen dieses durchführen. Erschwerend kommt hinzu, dass die Notwendigkeit eines Débridements von einem einfachen, autolytischen Débridement bis hin zu einem aggressiven, chirurgischen Débridement reichen kann (Eriksson et al., 2022). Die Wahl des geeigneten Débridements zur Verbesserung des Wundheilungsverlaufs ist ein komplexes Thema, da es eine Reihe unterschiedlicher lokaler Strategien/Richtlinien und Fähigkeiten des medizinischen Personals gibt. Das autolytische Débridement (z. B. mittels HRWD) ist eine „sanftere“ Methode, die von dem meisten medizinischem Fachpersonal unabhängig von ihrem Erfahrungsstand durchgeführt werden kann (Choo et al., 2019).

Der typische Entscheidungsweg, den medizinisches Fachpersonal bei der Erwägung eines Débridements einschlagen können, ist in **Abbildung 6** dargestellt. Das Konsensusgremium hob hervor, dass medizinisches Fachpersonal, die in der Primärversorgung/kommunalen Versorgung tätig sind, oft nicht geschult, kompetent oder in der Lage sind, ein scharfes Débridement sicher durchzuführen [Tabelle 3] und dass ein autolytisches Débridement (z. B. mittels HRWD-Verbänden) die beste Option für ihre Patienten sein kann.

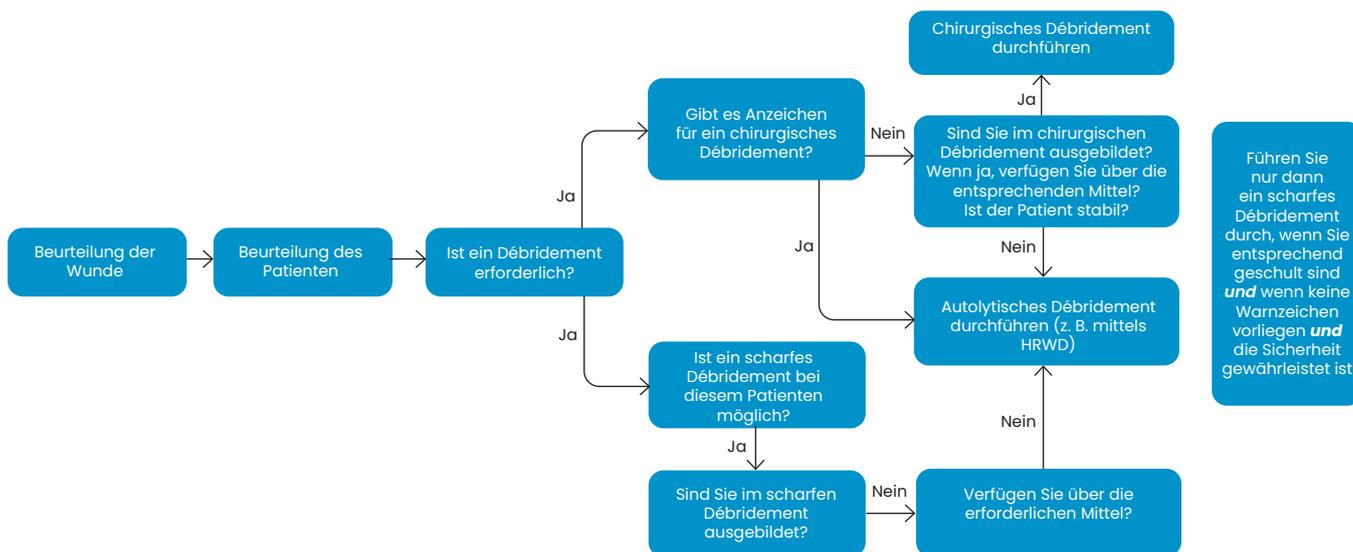


Abbildung 6. Mögliche Überlegungen zur Entscheidungsfindung beim Débridement. Abkürzung: HRWD, Hydroaktive Wundauflagen.

**Tabelle 3: Die häufigsten Warnsignale, auf die medizinisches Fachpersonal achten müssen. Wenn diese Warnzeichen vorhanden sind, muss die Art des Débridements von einem Spezialisten festgelegt werden.**

Bei der Beurteilung der Wunde ist es entscheidend, die Ätiologie der Wunde und die erschwerenden Faktoren/ Komorbiditäten zu verstehen. Siehe **Tabelle 1**, um diese erschwerenden Faktoren zu überprüfen. Sobald die Ätiologie der Wunde festgestellt wurde, kann die optimale Débridement-Methode je nach klinischem Bedarf, medizinischem Umfeld und den Fähigkeiten des medizinischen Fachpersonals gewählt werden. Die nachstehend beschriebenen Warnsignale und Maßnahmen können Wundversorgern bei der Entscheidung helfen, wann sie einen Spezialisten hinzuziehen sollten. Sobald man sich für eine Débridement-Methode entschieden hat, sollte die Wunde gereinigt werden, bevor das Débridement durchgeführt werden kann.

Warnzeichen/Symptome	Warnzeichen für chirurgisches Débridement	Erforderliche Maßnahmen/Expertenmeinung erforderlich
Eine kleine oder neue Wunde bei einer Person mit Diabetes und/ oder einer Gefäßerkrankung	Ja	Frühestmögliches Intervention durch Einbeziehung eines multidisziplinären Teams (kein Abwarten von 12 Wochen, um die Wunde als „chronisch“ zu bezeichnen)
Nekrose	Ja	Sollte einem Spezialisten für Wundversorgung vorgestellt werden
Beeinträchtigter Blutfluss	Ja	Sollte von einem Gefäßspezialisten untersucht werden
Verdacht auf eine arterielle Beteiligung	Ja	Sollte von einem Gefäßspezialisten untersucht werden
Hauttransplantationen	Ja	Entscheidung durch einen Chirurgen/einschlägigen Spezialisten
Geschwüre gemischter Ätiologie	Ja	Sollte von einem Gefäßspezialisten untersucht werden, wahrscheinlich zusammen mit einem multidisziplinären Team (MDT)
Andere (komplex – z. B. Komorbiditäten, Alter)	Ja	Sollte in einem MDT-Setting bewertet werden
Menschen mit Demenz und/oder Lernschwierigkeiten	Ja	Aufgrund der mangelnden kognitiven Fähigkeiten ist das Risiko erheblicher körperlicher Verletzungen hoch, insbesondere bei häuslicher Pflege. Daher können ein autolytisches Débridement oder SAP-Verbände bevorzugt werden
Wiederkehrende Wunde	Ja	Identifizierung von Komorbiditäten und erschwerenden Faktoren in einem MDT-Setting
Wenn das Débridement-Verfahren nicht mit den Zielen des Patienten übereinstimmt. Der Patient möchte zum Beispiel zu Hause bleiben und ist mit einem chirurgischen Débridement nicht einverstanden	Ja	Autolytisches Débridement (z. B. durch SAP-Verbände) anwenden
Sehr trockene Wunde	Ja	Autolytisches Débridement (z. B. durch Hydroaktive Verbände) anwenden
Vermehrtes Exsudat und/oder Schmerzen	Ja (wenn mit Schmerzen)	Vermuten Sie eine Infektion und besprechen Sie, ob eine systemische Antibiotikabehandlung erforderlich ist. Lokal können hochabsorbierende SAP-Verbände verwendet werden
Depression	Ja	Autolytisches Débridement (z. B. durch SAP-Verbände), um weitere Ängste/Schmerzen zu verringern
Bestimmte Medikamente (z. B. Antikoagulation)	Ja	Erhöhtes Blutungsrisiko kann chirurgisches Débridement einschränken; nicht-chirurgische Optionen wie autolytisches oder enzymatisches Débridement in Betracht ziehen
Immunologische Wunden (z. B. Pyoderma gangraenosum)	Ja	Diese Wunden müssen von einem Kliniker beurteilt werden, der auf immunologische/dermatologische Wunden spezialisiert ist. Nur autolytisches Débridement anwenden
Onkologische Wunden	Ja	Nur mit Zustimmung des Onkologen/Palliativarztes vorgehen

*\*Zu den Wundversorgungsspezialisten gehören Wundtherapeuten, Gefäßspezialisten, Podologen, Chirurgen, Dermatologen mit Erfahrung in der Wundpflege, usw.*

Das medizinische Fachpersonal sollte sowohl Warnzeichen erkennen als auch anhand des Entzündungsgrades feststellen können, ob es sich um eine schwer heilende Wunden handelt. Es besteht Bedarf an einem einfachen Leitfaden, der die häufigsten entzündungsbedingten Warnsignale zusammenfasst, die das medizinische Fachpersonal in ihrer Routinepraxis beobachten können. **Tabelle 4** kann helfen, die „richtige“ Art der Entzündung (d. h. die Entzündung, die in einer heilenden Wunde auftritt) von der „falschen“ Art (d. h. der Entzündung, die auf Komplikationen und/oder Infektion hinweisen kann) zu unterscheiden. **Kasten 1** enthält ein Instrumentarium für die routinemäßige Wundbeurteilung und Behandlungsplanung.

**Tabelle 4: Unterscheidung zwischen der „falschen“ und der „richtigen“ Art der Entzündung in einer Wunde (Bild mit freundlicher Genehmigung von Emmanuelle Candas).**

**Falsche Entzündung = zu viel Entzündung (wie in der Abbildung unten dargestellt):**



**Kasten 1: Vorschlag für ein Instrumentarium für die Wundbeurteilung und Behandlungsplan**

- Beurteilen Sie die Wunde (verwenden Sie die in **Abbildung 7** dargestellten Schritte zur Wundbeurteilung)
- Bestimmen Sie die Ätiologie/Ursache der Wunde
- Überprüfen Sie die Patientenanamnese auf Komorbiditäten
- Schließen Sie Warnzeichen mit BIOMES oder TIMERS aus
- Bewerten Sie die Lebensqualität des Patienten mit dem Wound-QOL-Tool
- Verwenden Sie Wund-Balance für Behandlungsziele
- Wählen Sie den geeigneten SAP-Verband zur Einleitung der Behandlung
- Überprüfen und bewerten Sie den Patienten gemäß Ihren lokalen Richtlinien und gegebenenfalls im Rahmen eines MDT.

- Das Gremium empfiehlt, dass ein chirurgisches oder scharfes Débridement nur von entsprechend geschultem medizinischem Personal/Arzt durchgeführt werden sollte.
- Das Gremium empfiehlt, dass Wundheilung und aggressive Behandlung (z. B. Débridement) nicht immer das primäre Ziel sein sollten. Die Beachtung des Prinzips der Wund-Balance hilft dem medizinischen Fachpersonal, die Ziele des Patienten und die klinischen Bedürfnisse (z. B. Reduzierung von nekrotischem Gewebe, Keimbelastung und/oder Entzündungen) aufeinander abzustimmen.

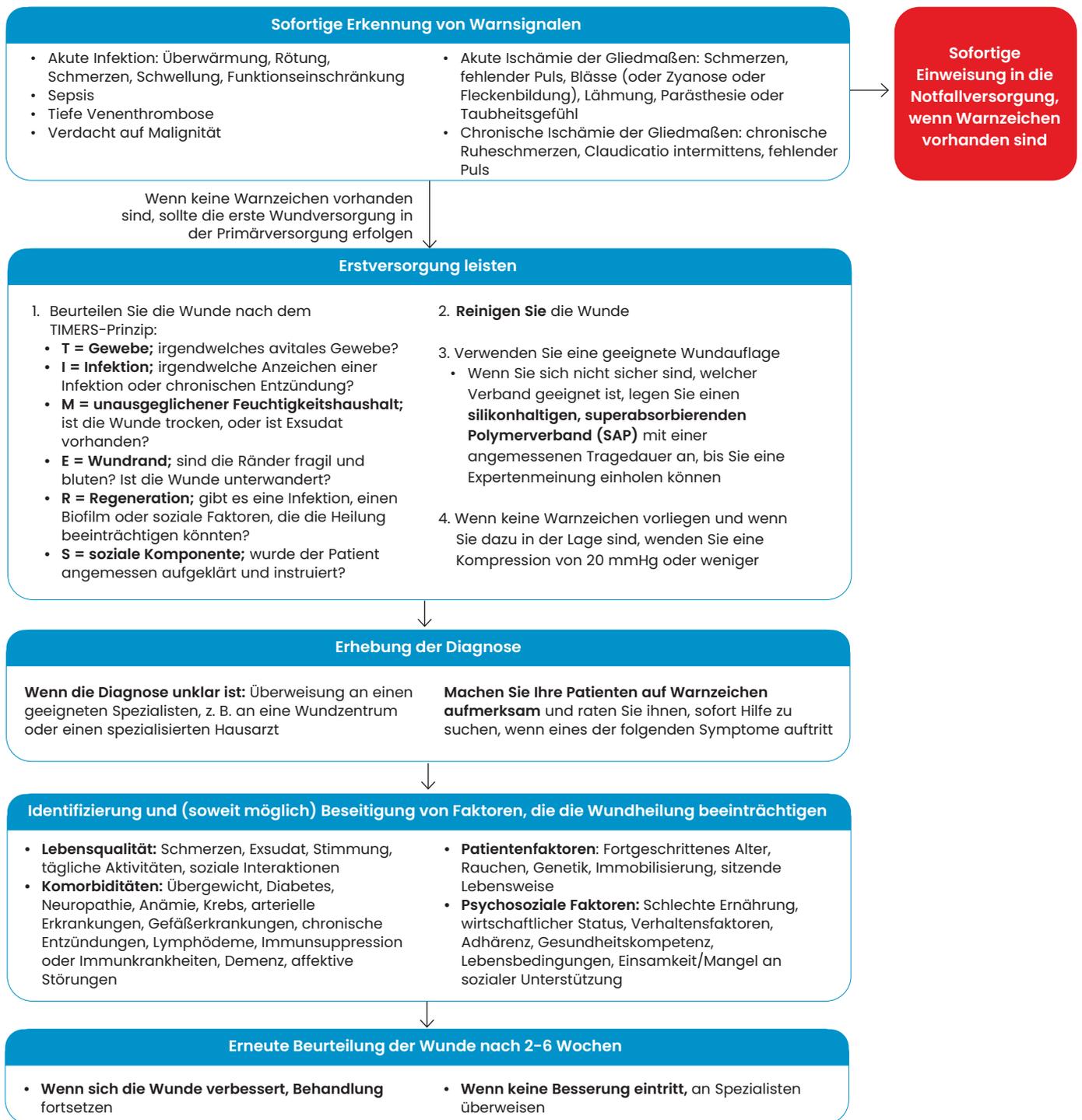


Abbildung 7. Vorgeschlagener Algorithmus für die Erstversorgung von Wunden in der Primärversorgung (nach Blome et al., 2024).

# Anwenderfreundlichkeit des Wund-Balance-Konzepts in der Praxis

**E**s gibt eine Vielzahl von Wundauflagen, was die Auswahl für medizinisches Fachpersonal erschwert, da es für sie schwieriger sein kann, bestimmte Wunden mit bestimmten Verbänden zu versorgen (Shi et al., 2020). Das Gremium fand das Konzept von Wund-Balance leicht nachvollziehbar, da es die „Unklarheiten“ um komplizierte wundbezogene Konzepte reduziert. Außerdem vereinfacht es die Auswahl des richtigen Wundverbandes, wenn Wundauflagen mit anderen Behandlungen, wie beispielsweise einer Kompressionstherapie, kombiniert werden sollen. Das Gremium gab außerdem an, dass es zur Förderung der Wundheilung lieber einen einzigen Verbandtyp verwendet und festgestellt hat, dass SAP-Wundauflagen vollständig mit der Kompressionstherapie kompatibel sind. Bei Wunden an den unteren Extremitäten gab das medizinische Fachpersonal an, dass SAP-Wundauflagen kleinere Wunden mit geringer Exsudatbildung wirksam versorgten, insbesondere unter Kompression.

Auch die Verwendung von SAP-Wundauflagen zur Prophylaxe von Hautschäden wurde untersucht. In einer US-amerikanischen Umfrage unter Wundspezialisten (n=12) wurde untersucht, wie medizinisches Fachpersonal die Leistung von mehrschichtigen SAP-Wundauflagen bei der Wundprophylaxe beurteilen (Swoboda, 2024). Alle medizinischen Fachpersonen wählten SAP-Wundauflagen als Versorgung der Wahl für die Wundprophylaxe. Das medizinische Fachpersonal war der Meinung, dass die SAP-Wundauflagen für die Wundprophylaxe „hilfreich“, „sinnvoll“ und „schützend“ waren (Swoboda, 2024).

- **Das Gremium stellt fest, dass hydroresponsive Wundauflagen (HRWD) die Wunde mit Feuchtigkeit versorgen und so ein Débridement ermöglichen. Anzeichen einer „Hyperhydratation“ schaden der Haut nicht und klingen schnell ab.**

# Superabsorbierende Polymer (SAP) Wundauflagen für eine gute Wund- Balance: Wirkmechanismen und praktische Tipps

Für eine gute Wund-Balance sollten praktische Maßnahmen ergriffen werden, um heilungshemmende Faktoren zu reduzieren und „Heilungsfaktoren“ zu erhöhen, damit die Wundheilung fortschreiten kann [Abbildung 3]. SAP-Wundauflagen bieten die multifaktoriellen Vorteile der Wund-Balance, die schwer heilende Wunden von einer Wundauflage verlangen. Die drei Hauptgruppen von SAP-Wundauflagen zeichnen sich durch ähnliche Wirkungsweisen aus und unterstützen den Übergang zu einem normalen Heilungsverlauf [Abbildung 8]. Es gibt drei Hauptgruppen von SAP-haltigen Wundauflagen:

- **Hydroaktive Wundauflagen (HRWDs):** Diese Wundauflagen erleichtern nicht nur die Autolyse, sondern binden auch überschüssige Mengen an Proteasen wie MMP und Keimbelastung. Sie enthalten superabsorbierende Polyacrylate und geben kontinuierlich Ringerlösung an die Wunde ab, was die Reinigung erleichtert, nekrotisches Gewebe und Schorf aufweicht und ein autolytisches Débridement ermöglicht
- **Silikon-SAP-Wundauflagen:** Diese Wundauflagen halten einen angemessenen Feuchtigkeitsgehalt im Wundmikroklima aufrecht, verhindern Mazerationen und Schäden in der Wundumgebung. Sie absorbieren und binden durch ihren Wirkmechanismus wundheilungshemmende Faktoren [Abbildung 8]
- **Superabsorbierende Wundauflagen:** Diese Wundauflagen bieten eine effektive Absorptions- und Retentionskapazität bei stark exsudierenden Wunden und verhindern ein Auslaufen und Durchdringen.



**Abbildung 8.** Die Wirkungsweise von SAP-Wundauflagen (angepasst aus Wounds International, 2023).

Alle drei Gruppen zeichnen sich durch ähnliche Wirkungsweisen aus und unterstützen den Übergang zu einem normalen Heilungsverlauf. Während HRWDs und superabsorbierende Wundauflagen bei bestimmten Warnzeichen (wie der Notwendigkeit einer Wundreinigung und starker Exsudatbildung) zum Einsatz kommen, sind Silikon-SAP-Wundauflagen äußerst vielseitig und können als optimale Frühintervention eingesetzt werden, um eine Verschlechterung komplexer Wunden zu vermeiden. Silikon Wundauflagen sind weich und haften, ohne Verletzungen zu verursachen. Dadurch sind sie eine gute Wahl für die Wundversorgung, insbesondere bei schwer heilenden Wunden, die in der Regel eine Langzeitversorgung erfordern (Ousey et al., 2016; Atkin et al., 2020; LeBlanc und Woo, 2022; Gefen et al., 2024). Ein wesentliches Ziel der Langzeitversorgung ist es, die mit überschüssigem Exsudat, nekrotischem Gewebe und Schorf verbundenen Risiken zu minimieren und das Infektionspotenzial sowie unangenehme Auswirkungen des Exsudats (z. B. Geruch und Auslaufen; Tickle, 2013; Wounds International, 2019) zu verringern. Superabsorbierende Polymere (SAP) bieten den Vorteil einer hohen Exsudatabsorptionskapazität. Sie halten die Wunde feucht, was das autolytische Débridement fördert, einen natürlichen Abwehrprozess, der abgestorbenes Gewebe und Rückstände aus der Wunde entfernt (Ousey et al., 2016; Choo et al., 2019). Darüber hinaus binden und hemmen SAP-Wundauflagen auch die Wirkung von wundheilungshemmenden Faktoren wie MMP2 und Elastase sowie von Mikroorganismen (Probst, 2019; Candas et al, 2021; Veličković et al, 2020; 2022; 2023; 2024). In einer kürzlich durchgeführten *In-vitro-Studie* verglichen Ball et al. (2025) die Wirksamkeit von sechs Silikonschaumverbänden mit einem Silikon-SAP-Verband bei der Entfernung von MMP, humaner neutrophiler Elastase (HNE) und Calprotectin (HCP) aus einer Testlösung. Ein Enzymimmunoassay zeigte, dass Silikon-SAP-Wundauflagen im Vergleich zu Silikonschaumverbänden nach 24 Stunden HNE und HCP in größerem Umfang entfernten und eine vollständige Eliminierung von MMP erreichten. Obwohl einige Patienten die Bestandteile von Wundauflagen nicht vertragen, gibt es keine Kontraindikationen für SAP-Wundauflagen.

# Bedeutung einer effektiven Patientenkommunikation für das Erreichen von Wund-Balance - Verbesserung der klinischen Versorgung

Das Leben mit einer Wunde kann eine emotionale und körperliche Herausforderung sein. Die Kommunikation mit dem Patienten und dieser gemeinsamen Entscheidungsfindung stehen im Mittelpunkt von dem Wund-Balance Konzept (Wounds International, 2023). Die klinische Pflegekomponente von Wund-Balance ermöglicht es Klinikern, sich auf Parameter zu konzentrieren, die die klinische Entscheidungsfindung unterstützen und sicherstellen, dass der Patient im Mittelpunkt aller Pflegemaßnahmen steht. In diese gemeinsame Entscheidungsfindung sind alle Beteiligten involviert, z. B. Fachkräfte des Gesundheitswesens, Pflegekräfte, Familienangehörige, Betreuer und Personal in Pflegeheimen.

Das Gremium war sich einig, dass es in der Verantwortung aller Gesundheitsfachkräfte liegt, sicherzustellen, dass Patienten in jeder Phase des Bewertungs- und Behandlungsprozesses informiert, einbezogen, aufgeklärt und einverstanden sind. Die Aufklärung von Patienten und Pflegekräften in leicht verständlicher Sprache und in verschiedenen Formaten kann dazu beitragen, die Einbindung zu erhöhen: Gedrucktes Aufklärungsmaterial und Handouts können die Ergebnisse sowohl für Kliniker als auch für Patienten verbessern (Giguère et al., 2020; Bhattad und Pacifico, 2022).

Viele Patienten sind an ihrer eigenen Pflege beteiligt, vor allem innerhalb kommunaler Pflege; daher ist es wichtig, dass sie in der Lage sind, Wundverbände leicht anzulegen und zu entfernen. Die einfache Anwendung von SAP-Wundaufgaben wurde als positives Ergebnis der Einführung von Wund-Balance in allen klinischen Bereichen hervorgehoben.

**Tabelle 5** enthält praktische Tipps und hebt Überlegungen zum Erreichen von Wund-Balance und optimaler Patientenkommunikation hervor.

## **Tabelle 5: Tipps zur Patientenkommunikation bei der Festlegung von Behandlungszielen und -erwartungen.**

- Stellen Sie sicher, dass der Patient/die Pflegekraft das Behandlungsziel versteht und damit einverstanden ist. Vermeiden Sie negativ besetzte Begriffe (z. B. „schwer heilende Wunde“)
- Bitten Sie den Patienten/die Pflegekraft, Ihnen den Plan zu wiederholen, um sicherzustellen, dass er ihn/sie vollständig verstanden hat
- Es sollte sowohl mündliches als auch schriftliches Aufklärungsmaterial zur Verfügung gestellt werden; wenn möglich, sollte auch Audiomaterial bereitgestellt werden. Stellen Sie übersetztes Material entsprechend den Bedürfnissen des Patienten bereit, sofern verfügbar.
- Berücksichtigen Sie bei der Kommunikation mit Ihrem Patienten die Auswirkungen von Schmerzen, Angstzuständen, Depressionen und Lebensstil.
- Bei Menschen mit Demenz ist darauf zu achten, dass die nächsten Angehörigen in alle Gespräche einbezogen werden und eine informierte Zustimmung zum Behandlungsplan eingeholt wird.
- Sorgen Sie für eine angemessene Unterstützung für Menschen mit Behinderungen (z. B. Lernbehinderungen, Gehörlosigkeit und Sehbehinderung).
- Sorgen Sie gegebenenfalls dafür, dass Übersetzer anwesend sind.
- Verteilen Sie Aufklärungsmaterial an alle Pflegekräfte und Unterstützer und beziehen Sie sie in alle Entscheidungen und Diskussionen ein.

Blome et al. (2024) haben verschiedene Initiativen zur verbesserten Einbindung von medizinischem Fachpersonal und Patienten durch die Einführung von Wund-Balance vorgeschlagen:

1. Erstellung benutzerfreundlicher Lehrmittel, die internationale Wundversorgungsrichtlinien für nicht spezialisierte medizinisches Fachpersonal und Patienten vereinfachen.
2. Entwicklung multidisziplinärer Foren zur Erörterung der neuesten Fortschritte und Errungenschaften.
3. Verbesserung der Zusammenarbeit mit lokalen oder nationalen medizinischen Gesellschaften sowie mit medizinischen und Krankenpflegeschulen.
4. Organisation von Aktivitäten zur Einbeziehung von Patienten.

■ **Das Gremium empfiehlt, die Patienten sowohl mündlich als auch in gedruckter Form aufzuklären und sie zu ermutigen, ihr Verständnis des Behandlungsplans zu wiederholen. Auch die wiederholte Information kann gegebenenfalls mehr Klarheit schaffen.**

# Sprache und Terminologie sind wichtig, um eine einheitliche Praxis zu erreichen

Die Terminologie der Wundversorgung ist weltweit sehr unterschiedlich. Das Gremium untersuchte mögliche Hindernisse bei der Umsetzung und Bewertung von Wundversorgungsmaßnahmen aufgrund der uneinheitlichen Verwendung von Sprache und Terminologie. Dies umfasste verschiedene Begriffe, die zur Beschreibung einer schwer heilenden Wunde verwendet werden, wobei das Gremium eine Reihe von Ausdrücken identifizierte, die in der klinischen Praxis verwendet werden [Tabelle 6]. Die uneinheitliche Terminologie kann für Kliniker verwirrend sein und für Patienten negative Assoziationen hervorrufen; so suggeriert beispielsweise die Bezeichnung „nicht verheilte“ Wunde dem Patienten, dass die Wunde niemals heilen wird.

Die Verwendung einer einheitlichen Sprache und Terminologie kann dazu beitragen, bessere Ergebnisse für die Patienten zu erzielen und Kliniker bei der rechtzeitigen Durchführung von Maßnahmen zu unterstützen (Alnaser, 2020; Holm et al, 2021; Sharkiya, 2023). Eine klare, einheitliche Kommunikation hilft bei der Erfassung genauer Informationen während der Wundbeurteilung, geht auf Fragen der Patienten zur Lebensqualität ein und unterstützt die Selbstversorgung. All dies bildet die Säulen des Konzepts der Wund-Balance (Sharkiya, 2023; Wounds International, 2023).

**Tabelle 6** hebt die Sprache/Terminologie hervor, die Kliniker in der Wundversorgung bevorzugt verwenden sollten – während andere vermieden werden sollten, um eine klare und positive Botschaft für Patienten und Pflegepersonal zu gewährleisten.

**Tabelle 6: Empfehlungen zu Sprache und Terminologie für die Patientenkommunikation.**

Terminologie	Bedeutung	Auswirkungen
<b>Zu überdenkende Begrifflichkeiten</b>		
Schwer heilende Wunden	Eine Wunde, die chronisch geworden ist und nicht/schwer zu heilen scheint	Dieser Begriff hat eine negative Konnotation. Er kann deshalb das Vertrauen sowohl des Patienten als auch des Wundtherapeuten beeinträchtigen, da er impliziert, dass diese Wunde möglicherweise nie heilen wird
<b>Zu vermeidende Begrifflichkeiten</b>		
Chronische Wunde	Eine Wunde, die nach 4-12 Wochen noch nicht verheilt ist (NLM, 2022)	Medizinisches Fachpersonal ergreifen die notwendigen Maßnahmen möglicherweise erst, wenn eine Wunde gemäß dieser Definition chronisch geworden ist. So werden Chancen verpasst und Ressourcen verschwendet. Auch die Patienten können sich entmutigt fühlen, wenn sie diese Terminologie hören
Schwer heilende Wunden	Eine Wunde, die nach 4-12 Wochen noch nicht abgeheilt ist (NLM, 2022)	Gleich wie oben
Infizierte und/oder dehiszierte Operationswunden	Eine chirurgische Wunde, die sich nach der Operation infiziert und/oder dehisziert (Wounds International, 2024)	In der Regel werden diese Wunden nicht als schwer heilende Wunden angesehen. Chirurgische Wunden, die schwer heilen, haben jedoch eine ähnliche zugrunde liegende Pathophysiologie wie chronische Wunden (NLM, 2023b). Daher müssen Wundtherapeuten und Patienten über die Faktoren und Begleiterkrankungen aufgeklärt werden, die das Risiko einer Infektion und Dehiszenz erhöhen können

**Tabelle 6: Empfehlungen zu Sprache und Terminologie für die Patientenkommunikation. (Fortsetzung)**

Terminologie	Bedeutung	Auswirkungen
<b>Terminologie, die in Zukunft bevorzugt verwendet werden sollte</b>		
Komplexe Wunde	<p>Eine akute oder chronische Wunde bei einer Person mit Komorbiditäten/ komplizierenden Faktoren</p> <p>Das Wort „komplex“ beschreibt den „ganzen Patienten“, nicht nur die Wunde</p>	<p>Diese Definition:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• berücksichtigt den „ganzen Patienten“ und nicht nur „einen Defekt im Patienten“</li> <li>• verdeutlicht den Grad der Dringlichkeit, den eine solche Wunde erfordert</li> <li>• hebt hervor, dass dieser Patient im Rahmen eines MDT betreut werden muss</li> <li>• zeigt, wie wichtig es ist, die Ziele der Patienten im Auge zu behalten</li> <li>• umfasst alle oben beschriebenen Wundterminologien: schwer heilende, chronische, nicht abgeheilte und infizierte chirurgische Wunden</li> <li>• gilt für alle klinischen Bereiche.</li> </ul> <p>Es ist zu beachten, dass nicht alle komplexen Wunden schwer heilen oder chronisch werden; sie benötigen jedoch alle eine vorrangige Versorgung. Da jede schwer heilende, chronische Wunde als kleine Wunde beginnt, ist frühzeitiges Handeln unerlässlich, um Komplikationen zu vermeiden und eine optimale Heilung zu fördern.</p>

Das Konsensgremium untersuchte, wie wichtig es ist, dass alle Gesundheitsfachkräfte in der Lage sind, Wund-Balance durch proaktives, frühzeitiges Handeln statt durch passives, reaktives Wundmanagement zu verstehen und umzusetzen, wenn die Wunde schwer heilt. Um eine frühzeitige Intervention zu ermöglichen, muss ein umfassendes Schulungsprogramm für alle Kliniker angeboten werden (Paden et al., 2024), das auch das Bewusstsein für optimale Methoden der Kommunikation zwischen Kliniker und Patient schärft (Paden et al., 2024).

- **Um eine einheitliche klinische Versorgung zu erreichen, sollten die Definitionen für die Chronifizierung von Wunden überarbeitet werden.**

# Verbesserung der Lebensqualität von Patienten durch Wund-Balance

Die Messung und Verbesserung der Lebensqualität eines Patienten ist eine wesentliche Voraussetzung für das Erreichen von Wund-Balance. Menschen, die mit schwer heilenden Wunden leben, sehen sich täglich mit einer Reihe einzigartiger Herausforderungen konfrontiert, die sowohl ihre alltäglichen Lebensaktivitäten als auch ihre psychische Gesundheit beeinträchtigen (Wounds International, 2023). Diese Patienten leiden unter eingeschränkter Mobilität, Schmerzen und Beschwerden im Zusammenhang mit dem Austreten von Exsudat und üblem Geruch; diese Probleme führen wiederum zu sozialer Isolation, Angst, Depression und Desinteresse an ihrer Behandlung (Olsson et al., 2019; Zhu et al., 2022). Daher bilden Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensqualität den Kern einer ausgewogenen Patientenversorgung (Wounds International, 2023).

Der Wund-QOL ist ein Instrument, das zur Messung der gesundheitsbezogenen Lebensqualität von Menschen mit schwer heilenden Wunden verwendet werden kann (Blome et al., 2014; von Stülpnagel et al., 2021; Janke et al., 2024; **Tabelle 7**). Dieses Instrument kann in der routinemäßigen Wundversorgung eingesetzt werden, um die Gesamtauswirkungen einer Wunde auf die Lebensqualität des Patienten während des gesamten Behandlungsverlaufs zu beurteilen.

**Tabelle 7: Wound-Qol-17-Fragebogen zur Lebensqualität von Menschen mit nicht heilenden Wunden.**

in den letzten 7 Tagen...		Überhaupt nicht	Ein wenig	Mäßig	Ziemlich viel	Sehr viel
1	... hatte ich Schmerzen an der Wunde	<input type="checkbox"/>				
2	... hatte ich einen unangenehmen Geruch an der Wunde	<input type="checkbox"/>				
3	... hatte ich störenden Wundausfluss	<input type="checkbox"/>				
4	... war mein Schlaf durch die Wunde beeinträchtigt	<input type="checkbox"/>				
5	... war die Behandlung der Wunde für mich belastend	<input type="checkbox"/>				
6	... war ich wegen der Wunde niedergeschlagen	<input type="checkbox"/>				
7	... hat es mich frustriert, dass die Heilung so lange dauert	<input type="checkbox"/>				
8	... habe ich mir Sorgen wegen meiner Wunde gemacht	<input type="checkbox"/>				
9	... hatte ich Angst vor einer Verschlechterung oder vor neuen Wunden	<input type="checkbox"/>				
10	... hatte ich Angst, mich an der Wunde zu stoßen	<input type="checkbox"/>				
11	... konnte ich mich wegen der Wunde schlecht fortbewegen	<input type="checkbox"/>				
12	... war das Treppensteigen wegen der Wunde mühsam	<input type="checkbox"/>				
13	... hatte ich wegen der Wunde Probleme mit Alltagstätigkeiten	<input type="checkbox"/>				
14	... waren meine Freizeitaktivitäten wegen der Wunde eingeschränkt	<input type="checkbox"/>				
15	... musste ich wegen der Wunde Aktivitäten mit anderen einschränken	<input type="checkbox"/>				
16	... fühlte ich mich wegen der Wunde abhängig von der Hilfe anderer	<input type="checkbox"/>				
17	... war die Wunde für mich eine finanzielle Belastung	<input type="checkbox"/>				

Die Erfassung von Informationen über die Lebensqualität von Patienten ist auf individueller Ebene von Vorteil und kann durch die Bereitstellung von aussagekräftiger Evidenz auch Veränderungen in der Praxis bewirken. Das Messinstrument kann ein Gefühl der Bestätigung und auch die Gewissheit geben, dass sie mit ihren wundbedingten Problemen im Zusammenhang mit ihrer Lebensqualität nicht allein sind.

Das Ausfüllen des Fragebogens gibt den Patienten auch die Möglichkeit, Dinge mitzuteilen, die nicht sichtbar sind oder die sie vielleicht nicht ansprechen würden, wenn sie nicht direkt dazu aufgefordert werden. Viele Patienten haben Bewältigungsstrategien entwickelt, die ihre Probleme verdecken. Darüber hinaus kann der Fragebogen dabei helfen, bisher unbemerkte Probleme verschleiern – so können z. B. Schmerzen oder Schlafstörungen auf ein zugrunde liegendes Problem hinweisen.

Bei der Verwendung solcher Assessments müssen die Ergebnisse unbedingt weiterverfolgt werden – wenn dem Patienten etwa ein Fragebogen zur Lebensqualität ausgehändigt wird, sollten die Ergebnisse bei seinem nächsten Besuch besprochen und zur Festlegung neuer Behandlungsziele genutzt werden. Zur Erzielung einer Wund-Balance muss sichergestellt werden, dass solche Assessments verwendet werden. Der Patient muss dabei regelmäßig neu evaluiert werden, um Verbesserungen oder potenzielle Probleme im Laufe des Heilungsprozesses zu erkennen.

Das Verständnis – sowohl der wissenschaftlichen Grundlagen als auch des individuellen Patienten – ist von wesentlicher Bedeutung für das Konzept der Wund-Balance. Wenn wir als medizinische Fachkraft den Patienten, seine Wunde und seine allgemeine Gesundheit und sein Wohlbefinden verstehen, können wir die relevanten Probleme angehen und die Hindernisse der Heilung abbauen.

Die Einbindung der Patienten in ihre eigene Versorgung, der Aufbau einer vertrauensvollen Beziehung und die Verbesserung ihrer Erfahrung führen nachweislich zu einem besseren Behandlungserfolg. Die Lebensqualität der Patienten und die Aspekte, die für sie persönlich wirklich wichtig sind, sollten in jeder Phase der Wundheilung berücksichtigt werden.

- **Das Gremium empfiehlt, dass Patienten, die sozial isoliert sind oder keinen Zugang zu einer angemessenen Wundversorgung haben, eine entsprechende Schulung erhalten sollten, damit sie die Selbstversorgung erfolgreich durchführen und eine Heilung erreichen können. Mit seinen wirksamen, ganzheitlichen und erreichbaren Behandlungsoptionen kann Wund-Balance den Patienten helfen, diese Ziele zu erreichen.**

# Internationale Erfahrungen von Klinikern: Wie hat das Konzept der Wund-Balance Klinikern geholfen, ihre Ziele in verschiedenen klinischen Umgebungen zu erreichen?

Nach der Einführung des Konzepts der Wund-Balance im Jahr 2023 (Wounds International, 2023) initiierte ein globales Gremium von Klinikern dessen Umsetzung in ihrem lokalen Umfeld. An diesem Gremium nahmen Kliniker aus Deutschland, Frankreich, dem Vereinigten Königreich und den USA teil. Trotz der Unterschiede in den Gesundheitssystemen dieser Länder ist die Herausforderung, die Ergebnisse für Menschen mit komplexen, schwer heilenden Wunden zu verbessern, dieselbe. In all diesen Settings wurden SAP-Wundaufgaben verwendet, und es wurden die Lebensqualität und die Heilungsergebnisse aufgezeichnet [\[Anhang 1\]](#).

Die Kliniker, die an der Einführung von Wund-Balance teilnahmen, verfolgten diese Ziele:

- Anwendung des Wund-Balance-Konzepts zur Erstellung eines ganzheitlichen Behandlungsplans für jeden Patienten
- Frühestmögliche Aufnahme von SAP-Wundaufgaben in den Behandlungsplan, um eine vollständige Heilung zu erreichen
- Bewertung und Berichterstattung über die Ergebnisse in dieser Konsenssituation.

Wie aus den Fallstudien in [Anhang I](#) hervorgeht, berichteten die Kliniker über durchweg positive Ergebnisse bei der Anwendung von Wund-Balance mittels SAP-Wundaufgaben.

Die Kliniker berichteten über ihre Erfahrungen mit der Anwendung von Wund-Balance mittels SAP-Wundaufgaben in der klinischen Routinepraxis. Es wurde festgestellt, dass SAP-Wundaufgaben für alle Wundätiologien, in allen klinischen Situationen und während des gesamten Wundheilungsverlaufs geeignet sind. Nach der Umsetzung berichteten die Kliniker:

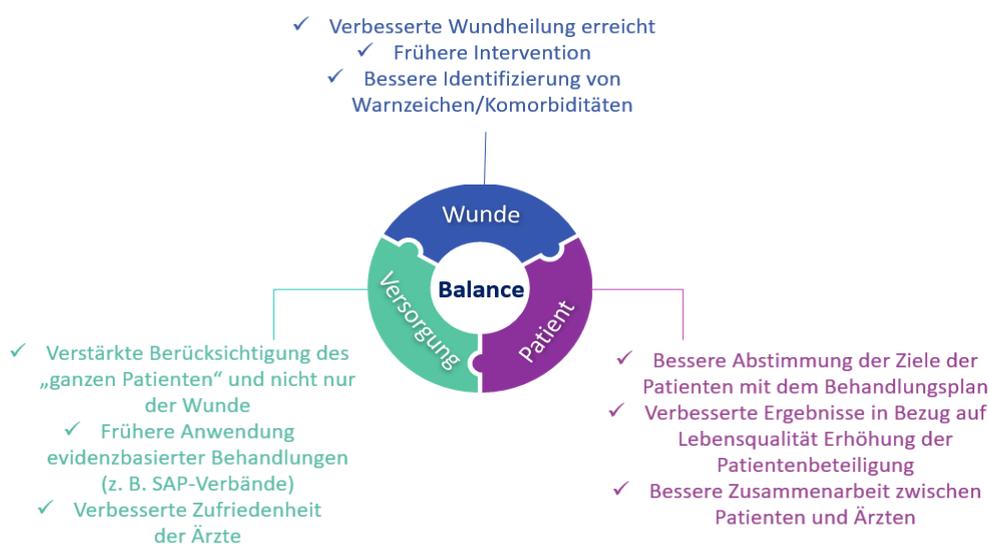
- Weniger häufige Verbandwechsel erforderlich (die Kontinuität der Behandlung kann auch die Zufriedenheit und die Einbeziehung der Patienten verbessern)
- Kontrolle der MMP
- Antibakterielle Wirkung
- Verbesserung der Lebensqualität der Patienten
  - Patienten, die weiterhin zur Arbeit gehen
  - Verbesserung der Lebensaktivitäten
- Verbesserte Einbindung der Patienten
- Finanzielle Vorteile für die Patienten durch weniger Verbandwechsel und eine geringere Anzahl an erforderlichen Rezepten.

Das Konsensgremium stellte fest, dass nach seiner Erfahrung bei Wunden, die keine dringenden Kontrollen erfordern, SAP-Wundaufgaben aufgrund ihrer hohen Absorptionsfähigkeit und einfachen Anwendung eine optimale therapeutische Lösung bieten können, ohne eine Mazeration zu verursachen, was zu weniger Verbandwechseln führt. Dadurch wurde die Häufigkeit des Verbandwechsels mit SAP-Wundaufgaben reduziert, was insgesamt nicht nur zu Kosteneinsparungen führte, sondern auch die Fahrkosten für die Patienten reduzierte, die nicht mehr täglich in die Klinik kommen mussten. Die Verwendung von SAP-Wundaufgaben unter der Kompressionstherapie wurde als wichtig eingestuft. Dies liegt daran, dass diese Wunden mit geringer Exsudation nach Beginn der Kompressionstherapie häufig „nasser“ werden, was zu erheblichen Beschwerden der Patienten führt und sie von der Behandlung abhält. Ein SAP-Wundaufgaben ist in der Lage, Exsudat wirksam zu händeln und dadurch die Beschwerden des Patienten zu verringern.

Die Erfahrungen des medizinischen Fachpersonals mit Wund-Balance und der Verwendung von SAP-Wundauflagen bei schwer heilenden Wunden [Anhang I] zeigen den großen Einfluss, den Wund-Balance auf die Verbesserung der Ergebnisse hatte. Daraus lässt sich ableiten, dass die frühzeitige Umsetzung von Wund-Balance durch evidenzbasierte Maßnahmen wie SAP-Wundauflagen ein erreichbares Ziel in der Routineversorgung ist, um die Heilung zu verbessern und den Zeitaufwand des medizinischen Fachpersonals zu verringern. Die Diskussionsteilnehmer berichteten über ihre Erfahrungen mit der Anwendung von Wund-Balance und SAP-haltigen Wundauflagen in ihrer eigenen klinischen Praxis und erklärten, dass sie verbesserte Heilungsergebnisse feststellen konnten. Das Gremium berichtete über die Zufriedenheit mit den eigenen Leistungen, das gestiegene Selbstvertrauen und die Entwicklung eines hohen Maßes an Vertrauen zwischen Patienten und medizinischem Fachpersonal.

Abbildung 9 fasst die Gesamtvorteile zusammen, die durch die Umsetzung des Konzepts der

**Abbildung 9.** Die allgemeinen Vorteile, die von Klinikern nach der Einführung von Wund-Balance mittels SAP-Wundauflagen berichtet wurden.  
Abkürzungen: QoL, Lebensqualität; SAP, superabsorbierendes Polymer.



Wund-Balance erzielt werden können.

- Das Gremium war sich einig, dass es bei der Wundversorgung weltweit Lücken gibt, mit erheblichen Unterschieden beim Zugang zu Spezialisten für komplexe Wunden. In den meisten klinischen Umgebungen war ein routinemäßiges chirurgisches oder scharfes Débridement nicht möglich, und das medizinische Fachpersonal tendierten aufgrund der einfachen Anwendung zum autolytischen Débridement. In den USA wurde diese Situation durch das dortige Krankenversicherungssystem zusätzlich erschwert. Das Gremium stellte fest, dass es überall Aufklärungsinstrumente und Überweisungswege geben sollte, um die Verbreitung von Wissen und einen gleichberechtigten Zugang zur Versorgung von Menschen mit nicht heilenden Wunden zu gewährleisten.
- Das Gremium empfiehlt eine wirksame und rechtzeitige Bewertung und vertritt die Ansicht, dass die Umsetzung von Wund-Balance die Ergebnisse verbessern und die Kosten senken kann, während gleichzeitig die Lebensqualität verbessert wird.

# Abschließende Empfehlungen zu Wund-Balance

**E**s gibt immer mehr Belege dafür, dass das Milieu einer schwer heilenden Wunde durch Wundverbände so moduliert werden kann, dass sie einem Milieu in der akuten Phase ähnelt: Mikosiński et al. (2022) fanden heraus, dass die Behandlung von schwer heilenden Wunden mit SAP-Wundauflagen innerhalb von 14 Tagen zu einer deutlichen Verschiebung des Musters der Biomarker hin zu einer normalen Heilung führt, wobei diese Verschiebung 12 Wochen lang anhält. In dieser Studie wurden insgesamt 57 VLU-Patienten mit einer proteasemodulierenden Polyacrylat-Wundaufgabe behandelt. Innerhalb von 14 Tagen sanken die Werte von neutrophiler Elastase, MMP-2 und Fibronectin deutlich und blieben stabil. Sie zeigte nicht nur die Wirkung von SAP-Wundaufgaben, sondern auch, dass Biomarker zwar noch nicht für die Vorhersage des Heilungsverlaufs geeignet sind, dass medizinische Fachpersonal das Verständnis dieses molekularen Bildes aber helfen kann, Wund-Balance bei schwer heilenden Wunden anzuwenden.

Es besteht ein Bedarf an groß angelegten Studien, um die biomolekulare Modulation und ihre Rolle bei der Wundheilung weiter zu untersuchen.

Darüber hinaus betonen die Empfehlungen des Expertengremiums, wie wichtig es ist, Wunden frühzeitig zu diagnostizieren, zu definieren und zu behandeln, d. h. innerhalb der ersten 2 Wochen, im Gegensatz zu 4-6 oder 12 Wochen, wenn die Wunde zur schwer heilenden Wunde wird. SAP-Wundaufgaben unterstützen diese frühzeitige Intervention durch ihren spezifischen Wirkmechanismus, der auf die Wiederherstellung der Balance kritischer Biomarker abzielt, die im Übermaß als wundheilungshemmende Faktoren wirken. Der Übergang zu einer normalen Wundheilung kann objektiv durch eine verbesserte Wundentwicklung bewertet werden, obwohl Biomarker in der täglichen Praxis nicht gemessen werden.

# Schlussfolgerung

Die Risikofaktoren und Komorbiditäten für schwer heilende Wunden nehmen weltweit zu (Carter et al, 2023; Sen 2023). Angesichts des gleichzeitigen Anstiegs der alternden Bevölkerung und des prognostizierten Mangels an qualifiziertem Gesundheitspersonal (Boniol et al., 2022; Weltgesundheitsorganisation, 2025) besteht weltweit die Notwendigkeit, die Wundpflegeparadigmen zu vereinfachen, insbesondere bei schwer heilenden Wunden. Dies kann auch die Entwicklung, Ausbildung und Bindung von registrierten Wundpflegekräften in einer Zeit verbessern, in der schwer heilende Wunden allmählich als eine „stille Epidemie“ angesehen werden (NLM, 2025). Darüber hinaus kann die Minimierung der Langzeitpflegekosten für schwer heilende Wunden dazu beitragen, die damit verbundenen enormen Kosten zu senken (Guest et al, 2020; Sen, 2023; NLM, 2025). Die Grundsätze der Wund-Balance können die Wundheilung und die Ergebnisse für den Patienten durch eine rechtzeitige Beurteilung verbessern.

Die Fallstudien in diesem Konsens zeigen, dass Wund-Balance bei allen Wundätiologien und in allen klinischen Situationen, über alle Altersklassen und während des gesamten Wundheilungsverlaufs erreicht werden kann.

# Anhang I: Fallstudien zur Umsetzung von Wund-Balance

Die nachstehenden Fallstudien zeigen ein breites Spektrum von Patientengruppen mit zahlreichen Wundursachen, die das Wund-Balance-Konzept anwenden.

**Fallstudie 1 [Abbildung 10]:** Eine 89-jährige Frau mit Demenz wurde mit VLU an beiden Beinen vorstellig (Dauer 3 Jahre). Sie wurde zu Hause gepflegt, aber die Wundheilung machte keine Fortschritte. Bei der Aufnahme ins Krankenhaus wurde eine ganzheitliche Beurteilung vorgenommen. Nach dem Konzept der Wund-Balance bestand das Ziel darin, die Wunde durch autolytisches Débridement mit einem SAP-Wundauflagen zu heilen. Diese Behandlung wurde am Tag 0 begonnen; bis zum Tag 94 hatten sich die Wunden deutlich verbessert und verbesserten sich weiter. Während der gesamten Behandlung gab es keine Anzeichen einer Infektion.



**Abbildung 10.** Eine 89-jährige Frau mit Demenz und VLU an beiden Beinen. Die Bilder A-F zeigen den Verlauf des rechten Beins von Tag 0 bis Tag 94, und die Bilder G-L zeigen den gleichen Zeitraum für das linke Bein. Die Bilder F und L zeigen den Verlauf der Wundheilung in beiden Beinen. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Emmanuelle Candas)

**Fallstudie 2 [Abbildung 11]:** Ein 85-jähriger immobiler männlicher Patient mit erheblichen Begleiterkrankungen (ischämischer Schlaganfall, vaskuläre Demenz, Unterernährung, Vorhofflimmern, Vorhoffypertonie, Dyslipidämie, Chondrokalzinose, chronische Niereninsuffizienz und metastasierter Prostatakrebs) wurde palliativmedizinisch betreut und als „Hochrisikopatient“ für die Entwicklung von Druckgeschwüren eingestuft. Nach einer ganzheitlichen Beurteilung und unter Anwendung des Wund-Balance-Konzepts wurde ihm ein mehrschichtiger SAP-Wundauflage verordnet, der auf beide Fersen aufgelegt wurde. Er entwickelte keine Druckgeschwüre.



**Abbildung 11.** Ein 85-jähriger Mann in palliativmedizinischer Pflege mit Dekubitusrisiko an beiden Fersen. Die Abbildung zeigt die Anwendung der SAP-Wundauflage. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Emmanuelle Candas)

**Fallstudie 3 [Abbildung 12]:** Ein 94-jähriger Mann mit Lewy-Körperchen-Demenz und einer Vorgeschichte von Stürzen wurde nach dem Austausch einer Hüftprothese in der Klinik vorgestellt. Zwischen Januar und April 2013 hatte er sich vier chirurgischen Eingriffen wegen einer Hüftprothesenluxation unterzogen. Bei der Untersuchung stellte sich heraus, dass er eine Wunde an der unteren Extremität hatte, die durch den Druck einer Beinschiene verursacht worden war. Das Behandlungsziel für diesen Patienten war „Heilung“. Die Behandlung mit einer SAP-Wundauflage wurde am Tag 0 eingeleitet. Am 6. Tag war die Entzündung sichtlich zurückgegangen, und am 77. Tag war die Wunde deutlich verheilt.

**Abbildung 12.** Ein 94-jähriger Patient mit einer Wunde an den unteren Gliedmaßen, Demenz und einer Vorgeschichte von Stürzen. Die Bilder zeigen die Wirkung des SAP-Wundauflage zwischen Tag 0 und Tag 77 (A-C). (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Emmanuelle Candas)



**Fallstudie 4 [Abbildung 13]:** Ein 52-jähriger Mann wurde nach einem Tauchunfall eingeliefert, der eine C6-Tetraplegie zur Folge hatte. Er berichtete von Scham- und Peinlichkeitsgefühlen aufgrund der Lage der Wunden, zu denen ein Druckgeschwür im Sakralbereich und an der Ferse gehörte. Nach der Beurteilung und dem Gespräch mit dem Patienten wurde mit der Behandlung mit einem SAP-Wundauflage begonnen, um die Wundheilung zu fördern.

**Abbildung 13.** Ein 52-jähriger Patient, der einen Tauchunfall hatte. A: Die Lage und das Aussehen der Sakralwunden. B: Erstmalige Darstellung des Fersendekubitus. C: Das Heilungsergebnis wird durch eine SAP-Wundauflage erreicht. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Emmanuelle Candas)



**Fallstudie 5 [Abbildung 14]:** Ein 70-jähriger Mann stellte sich mit schwer heilenden diabetischen Fußgeschwüren (DFU) an beiden Füßen vor, die bereits seit über 8 Monaten bestanden. Zu seiner Krankengeschichte gehören Typ-2-Diabetes, Bluthochdruck, koronare Herzkrankheit, Depression und Gastritis. Der Patient wurde aus einer Pflegeeinrichtung überwiesen, in der die Wunden mit regelmäßigem Débridement und trockenen Verbänden behandelt worden waren.

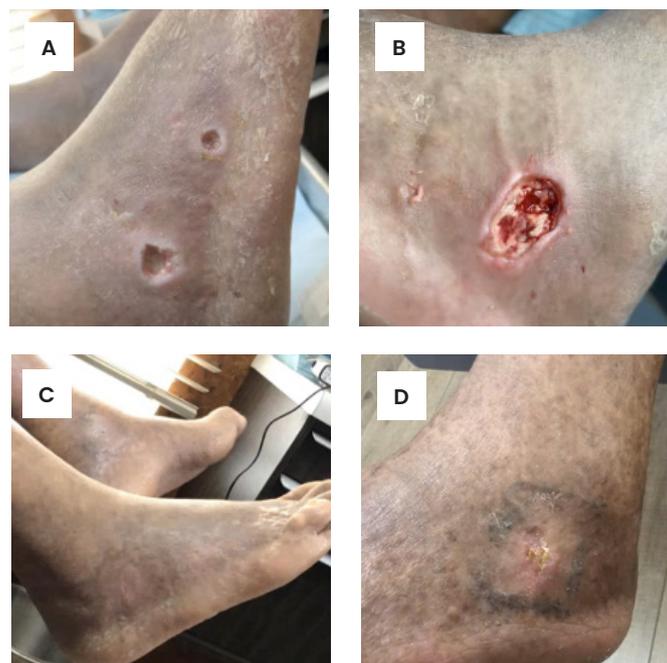
Bei der ersten Beurteilung ließ das Aussehen der Wunden nicht sofort auf eine eindeutige Ursache für ihre mangelnde Heilung schließen. Das Geschwür am rechten Fuß war eine 2,5 cm x 1,4 cm x 0,6 cm große Wunde [Abbildung 14A], während das Geschwür an der Seite des linken Fußes bis in die tiefe Dermis reichte und etwa 3 cm x 1,8 cm x 0,8 cm maß [Abbildung 14B]. Die Basis beider Geschwüre bestand aus einer Mischung aus granulärem und fibrotischem Gewebe, ohne Anzeichen einer Knochenbeteiligung. Es gab keine Drainage, kein umgebendes Erythem und nur ein leichtes 1+ Lochödem. Der Blutfluss wurde anhand der beiden Fußpulse (Arterie des Fußrückens und hintere Schienbeinarterie) bei 2/3 gemessen, und die Kapillarfüllungszeiten betragen weniger als 3 Sekunden. Der anfängliche Knöchel-Arm-Druck-Index (KADI) war innerhalb normaler Grenzen.

BIOMES wurde zur Beurteilung der Wunde eingesetzt. Angesichts der zahlreichen Begleiterkrankungen des Patienten und des chronischen Charakters der Geschwüre wurden moderne Biologika eingeführt. Es wurden aggressive Débridement-Techniken angewendet, gefolgt von der Anwendung dehydrierter humaner Amnion-Chorion-Membranen. Eine verbesserte Blutzuckerkontrolle wurde ebenfalls priorisiert, um die Heilung zu unterstützen.

Innerhalb von zwei Monaten hatte sich die Wunde am rechten Fuß fast vollständig geschlossen, wobei sich eine Hautbrücke zwischen zwei kleineren Wunden gebildet hatte. Das Geschwür am linken Fuß hatte die Maße 0,8 cm x 0,6 cm x 0,4 cm, und die Geschwüre am rechten Fuß maßen 0,9 cm x 0,8 cm x 0,5 cm (proximal) und 0,3 cm x 0,2 cm x 0,5 cm (distal).

Trotz des Fortschritts war der Patient etwa sechs Wochen lang nicht mehr zur Nachuntersuchung erschienen. Bei seiner Rückkehr war die Wunde am linken Fuß auf ihre ursprüngliche Größe von 3 cm x 1,8 cm x 0,8 cm zurückgekehrt, jetzt mit verstärkter Schwellung und Drainage. Bei der erneuten Untersuchung mit dem BIOMES-Tool wurde eine signifikante Veränderung des Knöchel-Arm-Druck-Index (KADI) festgestellt, was auf nicht komprimierbare Gefäße hinwies. Es erfolgte eine dringende Überweisung an das Gefäßteam, und es wurden zweilagige Kompressionsverbände sowie Silikon-SAP-Wundauflagen angelegt, um Feuchtigkeit und Schwellungen zu behandeln.

Innerhalb eines Monats waren die Wunden fast abgeheilt. Bei der Nachuntersuchung nach sechs Monaten waren die Wunden weiterhin geschlossen [Abbildung 14C und 14D] und vollständig verheilt, was die Bedeutung einer umfassenden, fortlaufenden Beurteilung und eines rechtzeitigen Eingriffs, einschließlich der Zusammenarbeit mit Gefäßspezialisten, verdeutlicht.



**Abbildung 14.** Ein 70-jähriger Mann mit DFU an beiden Füßen. A und B: DFU bei der Vorstellung (rechtes bzw. linkes Bein). C und D: DFU nach der Heilung (rechtes bzw. linkes Bein). (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Trent Brookshier)

**Fallstudie 6 [Abbildung 15]:** Eine 70-jährige Frau stellte sich mit einer stark exsudierenden Wunde und einer Dehiszenz der Operationsstelle nach einem totalen Knöchelersatz vor. „Infektionen“ und „mangelnder Zugang zu medizinischer Versorgung aufgrund von Reiseaktivitäten“ wurden mithilfe des BIOMES-Tools als größte Hindernisse für die Heilung identifiziert. Die Patientin erhielt Silikon-SAP-Wundauflagen und wurde angewiesen, diese auf Reisen zweimal pro Woche zu wechseln. Zur Bekämpfung der Infektion wurden zusätzlich orale Antibiotika verschrieben.

Zum Zeitpunkt des dritten Besuchs [Abbildung 15B] zeigte die Wunde Anzeichen einer Verbesserung. Nach zwei Monaten (Daten nicht gezeigt) war die Wunde mit ihrer ursprünglichen Größe von 4 cm x 3 cm x 0,2 cm vollständig verheilt. Die Wunde war sauber, frei von Entzündungszeichen und zeigte keine Anzeichen einer Infektion. Es gab weder Unterminierung, noch tiefere Gewebeteilnahme, erkennbare Schorfbildung oder nekrotisches Gewebe. Es wurde keine Beteiligung von Muskeln, Sehnen, Kapseln oder Knochen festgestellt.



**Abbildung 15.** Eine 70-jährige Frau mit einer dehiszierten Operationswunde. A: Bei der Vorstellung. B: Beim dritten Besuch. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Trent Brookshier)

**Fallstudie 7 [Abbildung 16]:** Eine 71-jährige Frau stellte sich mit einer Charcot-Neuroarthropathie vor, die zu einem vollständigen Knochenkollaps und einer schwer heilenden Wunde an der Fußsohle führte. Die Patientin lebte bereits seit mehreren Jahren mit der Wunde und lehnte zunächst einen Eingriff ab. Eines der größten Hindernisse für die Heilung bestand darin, dass die Patientin keine Krankenversicherung hatte und daher möglicherweise auf Selbstbehandlungsmethoden angewiesen war.

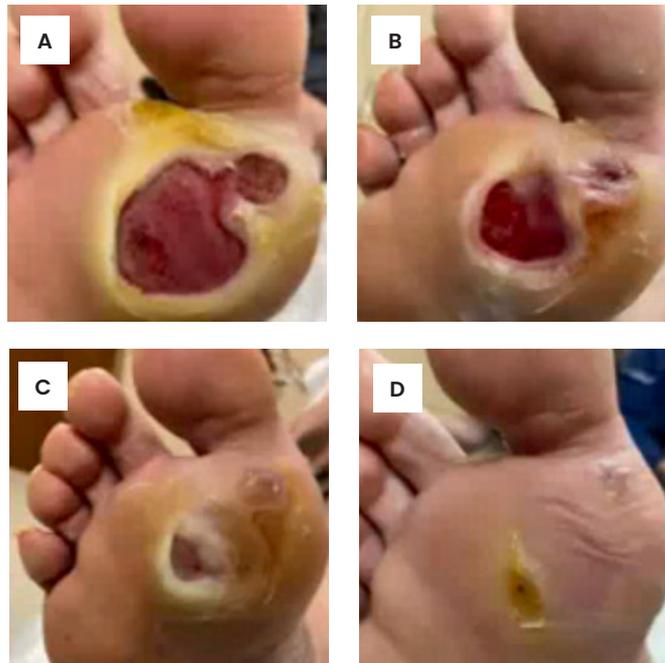
Bei der Beurteilung wurde die Notwendigkeit einer Korrektur der Deformität und der Behandlung der zugrunde liegenden Ursache der Wunde mitgeteilt. Die Patientin lehnte jedoch einen chirurgischen Eingriff zu diesem Zeitpunkt ab. Mit der Zeit verschlechterte sich die Wunde und führte schließlich zu einem Krankenhausaufenthalt. Während des Krankenhausaufenthalts wurden die knöchernen Plantarvorsprünge, die zum Fortbestehen der Wunde beitrugen, chirurgisch behandelt. Nach einer Operation zur Entfernung des kollabierten Knochens erhielt die Patientin ein Hauttransplantat auf die Operationswunde. Aufgrund der starken Exsudation wurden SAP-Wundauflagen verordnet (Superabsorbierende SAP-Wundauflagen für die ersten beiden Verbandwechsel und danach Silikon-SAP-Wundauflagen). Postoperativ wurde eine elliptische Inzision vorgenommen und Silikon-SAP-Wundauflagen verwendet, um die Exsudation zu kontrollieren und den Wundverschluss zu unterstützen.

Die Wundheilung wurde nach 6 Wochen erreicht. Diese Fallstudie zeigt, wie wichtig eine frühzeitige Intervention durch einen Wundspezialisten/Chirurgen ist. Das medizinische Fachpersonal wies auch darauf hin, dass die meisten Patienten möglicherweise nicht einmal wissen, dass es in den US-amerikanischen Kliniken Wundversorgungszentren gibt. In den US-amerikanischen Primärversorgungssystemen besteht die Notwendigkeit, die Ausbildung von Klinikern zum Thema Wund-Balance zu verbessern. Dies kann dazu beitragen, dass die Patienten rechtzeitig vollständige Informationen über den Zugang zu Wundversorgungszentren erhalten.



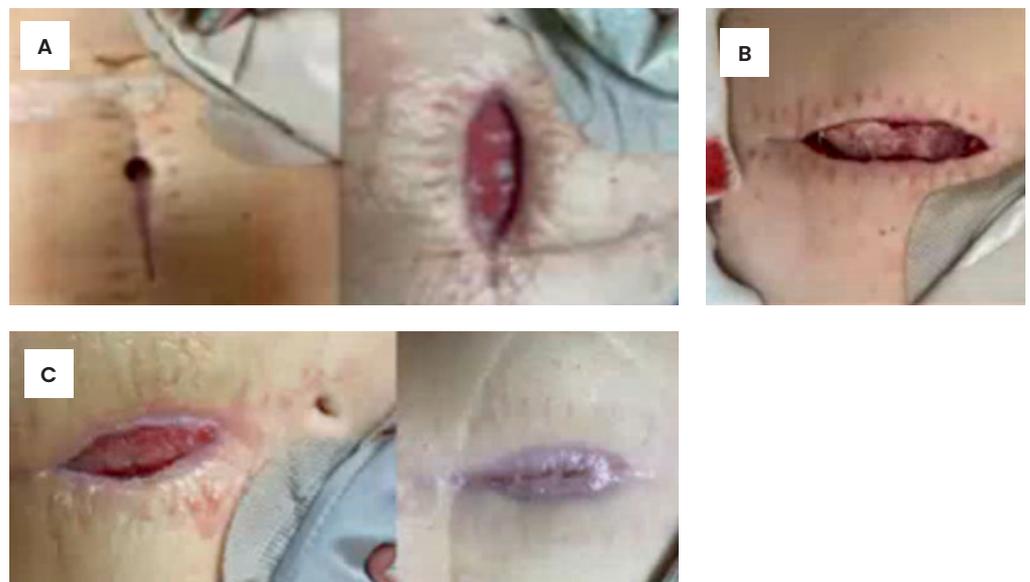
**Abbildung 16.** Eine 71-jährige Frau mit Charcot-Neuroarthropathie. A, B und C zeigen die Vorstellung, den Zustand nach der Operation bzw. die vollständige Heilung. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Trent Brookshier)

**Fallstudie 8 [Abbildung 17]:** Ein 48-jähriger Mann stellte sich mit einem 1 Monat alten Fußulkus vor. Die Krankheitsgeschichte des Patienten umfasste eine nicht kontrollierte Diabetes, Polyneuropathie, Charcot-Neuroarthropathie, funktionelle Blindheit und Hyperlipidämie. Alle Komorbiditäten wurden proaktiv durch die Kontrolle von Entzündung und Biofilm, Management der Komorbiditäten und Entlastung angegangen. Nach der Behandlung mit Silikon-SAP-Wundauflagen erreichte der Patient in der 11. Woche eine vollständige Heilung und ein besseres Management seiner Begleiterkrankungen.



**Abbildung 17.** Ein Fußgeschwür bei einem 48-jährigen Mann mit mehreren Begleiterkrankungen. A-D: Fortschreiten der Wundheilung zwischen Tag 0 und Woche 11. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Laura Swoboda)

**Fallstudie 9 [Abbildung 18]:** Eine 47-jährige Frau stellte sich mit einer schwer heilenden Operationswunde nach einer Darmresektion vor. Die Patientin rauchte in der Vergangenheit. Ein auf Wund-Balance basierender Behandlungsansatz wurde angewendet, um Entzündungen, Biofilm und Lebensstilfaktoren (erhöhte Protein- und Vitamin-D-Zufuhr und weniger Tabakkonsum) proaktiv anzugehen. Die Patientin erhielt Silikon-SAP-Wundauflagen zusammen mit einer Unterdruck-Wundtherapie. In der 6. Woche war die Heilung abgeschlossen, und die Patientin konnte ihre normalen Alltagsaktivitäten wieder aufnehmen.



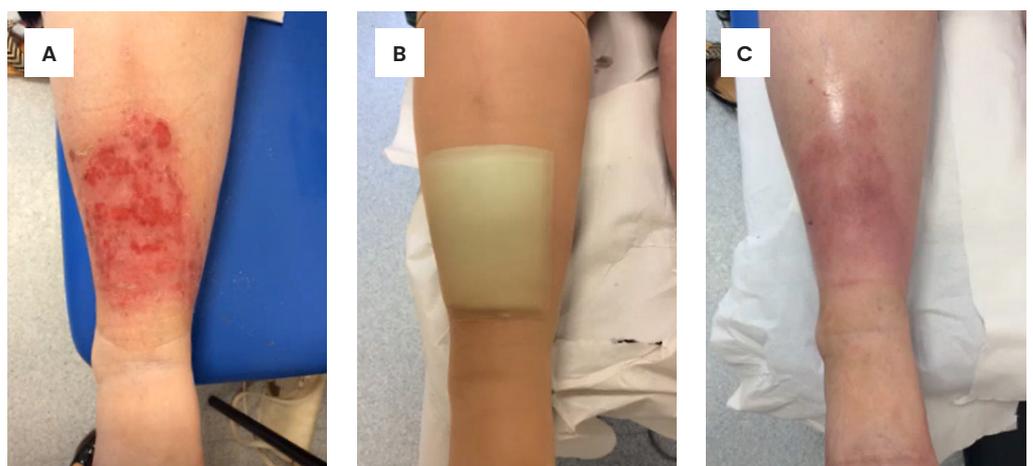
**Abbildung 18.** Eine 47-jährige Frau mit einer dehiszierten Operationswunde im Bauchraum. A, B: Die verschiedenen Stadien der Wunddehiszenz. C: Heilung in Woche 6 erreicht. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Laura Swoboda)

**Fallstudie 10 [Abbildung 19]:** Eine 82-jährige Frau, die auf den Einsatz eines neuen Kniegelenks wartete, konnte aufgrund eines Geschwürs an den unteren Gliedmaßen nicht operiert werden. Die Lebensqualität der Patientin war durch die Kniearthrose erheblich beeinträchtigt; sie stand seit 18 Monaten auf der Warteliste für eine Operation. Das mit dem Geschwür verbundene Infektionsrisiko stellte eine Bedrohung für den geplanten Eingriff dar, was zu weiteren Verzögerungen oder einer Absage führen konnte. Es wurde eine Behandlung mit einem SAP-Wundauflage und einer Kompressionstherapie eingeleitet, um ein autolytisches Débridement zu ermöglichen und das Infektionsrisiko zu verringern. Die Patientin erreichte nach drei Wochen eine vollständige Heilung (Daten nicht gezeigt), und sie konnte sich der Knieoperation unterziehen, wobei sich ihre Lebensqualität nach der Operation deutlich verbesserte.



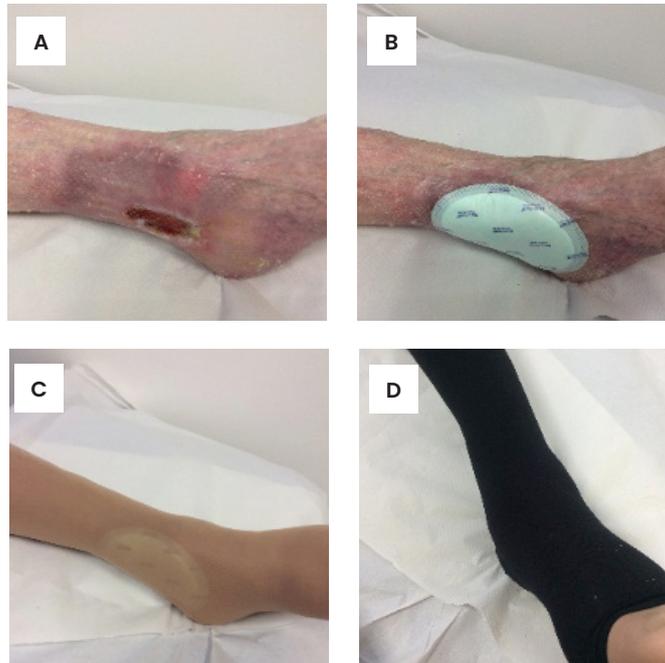
**Abbildung 19.** Eine 82-jährige Patientin mit einem Geschwür an den unteren Gliedmaßen. A: Bei der Vorstellung. B: Mit einem SAP-Wundauflage und einem Kompressionsstrumpf. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Sharon Trouth.)

**Fallstudie 11 [Abbildung 20]:** Eine 60-jährige Frau stellte sich mit einer seit 6 Monaten rezidivierenden VLU vor. Die Patientin litt unter lähmenden Schmerzen, und die VLU beeinträchtigte jeden Aspekt ihres Lebens, einschließlich ihrer Arbeit. Die Ätiologie der Wunde wurde abgeklärt. Als zugrunde liegende Pathophysiologie wurde eine venöse Insuffizienz ermittelt. Die Behandlung wurde mit einer SAP-Wundauflage und einer Kompressionstherapie mit Strümpfen eingeleitet. Die SAP-Wundauflage half, das Exsudat effizient zu managen, und die Patientin war in der Lage, sich selbst zu versorgen. Die Schmerzen gingen deutlich zurück, und die Heilung wurde in Woche 3 erreicht. Insgesamt fand der das medizinische Fachpersonal, dass die Anwendung von Wund-Balance einfach zu handhaben war und eine rechtzeitige Heilung ermöglichte, obwohl die Patientin unter einer rezidivierenden VLU litt.



**Abbildung 20.** Eine 60-jährige Frau mit einer 6 Monate alten rezidivierenden VLU bei der Vorstellung (A). B: Es wurde ein SAP-Wundauflage angelegt. C: Die Heilung ist nach 3 Wochen erreicht. (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Sharon Trouth.)

**Fallstudie 12 [Abbildung 21]:** Eine 78-jährige Frau, die seit zwei Jahren an rezidivierenden Unterschenkelgeschwüren litt, hatte keine Kompressionstherapie erhalten, da keine gesicherte Ätiologie vorlag. Bei einer umfassenden ganzheitlichen Untersuchung wurde ein venöses Beingeschwür diagnostiziert. Die Behandlung wurde mit Silikon-SAP-Wundauflagen und einer therapeutischen 40 mmHg-Kompressionstherapie eingeleitet, die innerhalb von 12 Wochen zu einer vollständigen Wundheilung führte (endgültige Ergebnisse nicht gezeigt).



**Abbildung 21.** Eine 60-jährige Frau mit rezidivierenden Beingeschwüren (A-D: Entwicklung der Wunde und die Anwendung der Kompressionstherapie). (Bilder mit freundlicher Genehmigung von Sharon Trouth).

# Quellenangabe

- Ahmajärvi K, Isoherranen K, Venermo M (2022) Cohort study of diagnostic delay in the clinical pathway of patients with chronic wounds in the primary care setting. *BMJ Open* 12(11): e062673
- Alnaser F (2020) Effective communication skills and patient's health. *CPQ Neurol Psychol* 3(4): 1-11
- Anghel EL, DeFazio MV, Barker JC et al (2016) Current Concepts in Debridement: Science and Strategies. *Plast Reconstr Surg* 138(3 Suppl): 82S-93S
- Armstrong DG, Jude EB (2002) The role of matrix metalloproteinases in wound healing. *J American Pod Med Assn* 92(1): 12-8
- Atkin L, Bučko Z, Conde Montero E et al (2019) Implementing TIMERS: the race against hard-to-heal wounds. *J Wound Care* 23(Sup3a): S1-S5
- Atkin L, Barrett S, Chadwick P et al (2020) Evaluation of a superabsorbent wound dressing, patient and clinician perspective: a case series. *J Wound Care* 29(3): 174-82
- Avishai E, Yeghiazaryan K, Golubnitschaja O (2017) Impaired wound healing: facts and hypotheses for multi-professional considerations in predictive, preventive and personalised medicine. *EPMA J* 8(1): 23-33
- Ayavoo T, Murugesan K and Gnanasekaran A (2021) Roles and mechanisms of stem cell in wound healing. *Stem Cell Investig* 8: 4
- Ball C, Taylor C, Salgado B et al (2025) In vitro evaluation of the capability of a silicone superabsorbent polymer (SAP) dressing to modulate pro-inflammatory cytokines. *Wounds Int* 16(2): 12-23
- Bhattad PB, Pacifico L (2022) Empowering Patients: Promoting Patient Education and Health Literacy. *Cureus* 14(7): e27336
- Blome C, Baade K, Debus ES et al (2014) The "Wound-QoL": a short questionnaire measuring quality of life in patients with chronic wounds based on three established disease-specific instruments. *Wound Repair Regen* 22(4): 504-14
- Blome C, Candas E, Erfurt-Berge C et al (2024) Implementing the Wound Balance concept into routine practice worldwide. *Wounds Int* 15(2): 44-50
- Boniol M, Kunjumen T, Nair TS et al (2022) The global health workforce stock and distribution in 2020 and 2030: a threat to equity and 'universal' health coverage? *BMJ Glob Health* 7(6): e009316
- Buchstein N, Hoffmann D, Smola H et al (2009) Alternative proteolytic processing of hepatocyte growth factor during wound repair. *Am J Pathol* 174(6): 2116-28
- Candas E, Forster J, Schäfer J et al (2021) HydroClean® Made Easy. *Wounds International*
- Carter MJ, DaVanzo J, Haught R et al (2023) Chronic wound prevalence and the associated cost of treatment in Medicare beneficiaries: Changes between 2014 and 2019. *J Med Econ* 26(1): 894-901
- Choo J, Nixon J, Nelson A (2019) Autolytic debridement for pressure ulcers. *Cochrane Database Syst Rev* 2019(6): CD011331
- Cullen B, Gefen A (2023) The biological and physiological impact of the performance of wound dressings. *Int Wound J* 20(4): 1292-303
- Dissemond J, Protz K, Erfurt-Berge C et al (2022a) Wundbehandlung ohne kurative Zielsetzung: Ein Positionspapier der Initiative Chronische Wunden (iCW) e. V [Wound treatment without curative intention: position paper of the Initiative Chronische Wunden (iCW) e. V.]. *Dermatologie (Heidelb)* 73(7): 550-5
- Dissemond J, Malone M, Ryan H et al (2022b) Implementation of the M.O.I.S.T. concept for the local treatment of chronic wounds into clinical practice. *Wounds International* 13(4): 34-43
- Eming SA, Koch M, Krieger A, et al (2010) Differential proteomic analysis distinguishes tissue repair biomarker signatures in wound exudates obtained from normal healing and chronic wounds. *J Proteome Res* 9(9): 4758-66
- Erfurt-Berge C, Michler M, Renner R (2021) Versorgungszustand von Patienten vor Zuweisung an ein universitäres Wundzentrum [Standard of patient-centred care before admission to a university wound centre]. *Hautarzt* 72(6): 517-24
- Eriksson E, Liu PY, Schultz GS et al (2022) Chronic wounds: Treatment consensus. *Wound Repair Regen* 30(2): 156-71
- Fletcher J, Edmonds M, Madden J et al (2024) *Demystifying infection in the diabetic foot*. Wounds UK
- Gao M, Guo H, Dong X et al (2024) Regulation of inflammation during wound healing: the function of mesenchymal stem cells and strategies for therapeutic enhancement. *Front Pharmacol* 15: 1345779
- Gefen A, Alves P, Beeckman D et al (2024) How Should Clinical Wound Care and Management Translate to Effective Engineering Standard Testing Requirements from Foam Dressings? Mapping the Existing Gaps and Needs. *Adv Wound Care (New Rochelle)* 13(1): 34-52
- Giguère A, Zomahoun HTV, Carmichael PH et al (2020) Printed educational materials: effects on professional practice and healthcare outcomes. *Cochrane Database Syst Rev* 8(8): CD004398
- Gould L, Abadir P, Brem H et al (2015) Chronic wound repair and healing in older adults: current status and future research. *J Am Geriatr Soc* 63(3): 427-38
- Guest JF, Fuller GW, Vowden P (2020) Cohort study evaluating the burden of wounds to the UK's National Health Service in 2017/2018: update from 2012/2013. *BMJ Open* 10: e045253
- Herrick S, Ashcroft G, Ireland G et al (1997) Up-regulation of elastase in acute wounds of healthy aged humans and chronic venous leg ulcers are associated with matrix degradation. *Lab Invest* 77(3): 281-8
- Holm A, Karlsson V, Dreyer P (2021) Nurses' experiences of serving as a communication guide and supporting the implementation of a communication intervention in the intensive care unit. *Int J Qualitative Stud Health Well-being* 16(1): 1971598
- House of Lords Hansard (2021) Written Statements and Written Answers Session 2019-21, No. 175 21 January 2021. Available at: <https://hansard.parliament.uk/commons/2021-01-21> (accessed 05.02.2025)
- Janke TM, Kozon V, Valiukeviciene S et al (2024) Assessing health-related quality of life using the Wound-QoL-17 and the Wound-QoL-14-Results of the cross-sectional European HAQOL study using item response theory. *Int Wound J* 21(8): e70009
- Kandhwal M, Behl T, Singh S et al (2022) Role of matrix metalloproteinase in wound healing. *Am J Transl Res* 14(7): 4391-405
- Kapp S, Santamaria N (2017) The financial and quality-of-life cost to patients living with a chronic wound in the community. *Int Wound J* 14(6): 1108-19
- Khalid KA, Nawi AFM, Zulkifli N et al (2022) Aging and Wound Healing of the Skin: A Review of Clinical and Pathophysiological Hallmarks. *Life (Basel)* 12(12): 2142
- King A, Hoppe RB (2013) "Best practice" for patient-centered communication: a narrative review. *J Grad Med Educ* 5(3): 385-93
- Krzyszczczyk P, Schloss R, Palmer A, Berthiaume F (2018) The Role of Macrophages in Acute and Chronic Wound Healing and Interventions to Promote Wound Healing Phenotypes. *Front Physiol* 9: 419
- Langemo D, Faan RN, Campbell K et al (2021) Applying Frailty Syndrome to the Skin: A Review and Guide for Prevention and Management. *Adv Skin Wound Care* 34(8): 444-7
- Lauer G, Sollberg S, Cole M et al (2000) Expression and proteolysis of vascular endothelial growth factor is increased in chronic wounds. *J Invest Dermatol* 115(1): 12-8
- LeBlanc K, Woo K (2022) A pragmatic randomised controlled clinical study to evaluate the use of silicone dressings for the treatment of skin tears. *Int Wound J* 19(1): 125-34
- Lindholm C, Searle R (2016) Wound management for the 21st century: combining effectiveness and efficiency. *Int Wound J* 2(Suppl 2): 5-15
- Lindley LE, Stojadinovic O, Pastar I (2016) Biology and Biomarkers for Wound Healing. *Plast Reconstr Surg* 138(3 Suppl): 18S-28S
- Lumbers M (2019) TIMERS: undertaking wound assessment in the community. *Br J Community Nurs* 24(Sup12): S22-S25
- Mamun AA, Shao C, Geng P (2024) Recent advances in molecular mechanisms of skin wound healing and its treatments. *Front Immunol* 15: 1395479
- Mayer DO, Tettelbach WH, Ciprandi G et al (2024) Best practice for wound debridement. *J Wound Care* 33(Sup6b): S1-S2
- Mikosiński J, Kalogeropoulos K, Bundgaard L (2022) Longitudinal Evaluation of Biomarkers in Wound Fluids from Venous Leg Ulcers and Split-thickness Skin Graft Donor Site Wounds Treated with a Protease-modulating Wound Dressing. *Acta Derm Venereol* 102: adv00834
- National Library of Medicine (2022) Chronic wounds: Learn More – What are the treatment options for chronic wounds? Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK326436/> (accessed 25.01.2025)
- National Library of Medicine (2023a) Wound physiology. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK518964/> (accessed 10.01.2025)
- National Library of Medicine (2023b) Wound dehiscence. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK551712/#:-:text=The%20causes%20of%20dehiscence%20are,%20drainage%20at%20the%20site.> (accessed 04.02.2025)

- National Library of Medicine (2023c) Wound debridement. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507882/#:~:text=Debridement%20for%20most%20wounds%20is,stimulating%20activity%20of%20growt> (accessed 04.02.2025)
- National Library of Medicine (2025) Wound Assessment. Available at: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29489199/> (accessed 27.01.2025)
- National Institute for Health and Care Excellence (2024) Leg ulcer – venous. Available at: <https://cks.nice.org.uk/topics/leg-ulcer-venous/#:~:text=A%20venous%20leg%20ulcer%20occurs,ankle%20to%20mid%2Dcalf> (accessed 27.01.2025)
- Nwomeh BC, Yager DR, Cohen IK (1998) Physiology of the chronic wound. *Clin Plastic Surgery* 25(3): 341–56
- Olsson M, Järbrink K, Divakar U et al (2019) The humanistic and economic burden of chronic wounds: a systematic review. *Wound Repair Regen* 27(1): 114–125
- Ousey K, Rogers AA, Rippon MG (2016) HydroClean® plus: a new perspective to wound cleansing and debridement. *Wounds UK* 12(1): 78–87
- Paden L, Gschwind G, Vettorazzi R (2024) Facilitators and barriers for nurses when educating people with chronic wounds – A qualitative interview study. *J Tissue Viability* 33(2): 174–78
- Patel S, Maheshwari A, Chandra A (2016) Biomarkers for wound healing and their evaluation. *J Wound Care* 25(1): 46–55
- Probst A (2019) Zetuvit Plus Silicone Border Made Easy. *Wounds International*
- Queen D, Harding K (2023) What's the true costs of wounds faced by different healthcare systems around the world? *Int Wound J* 20(10): 3935–38
- Raziyeva K, Kim Y, Zharkinbekov Z, Kassymbek K (2021) Immunology of Acute and Chronic Wound Healing. *Biomolecules* 11(5): 700
- Sawaya AP, Stone RC, Brooks SR (2020) Deregulated immune cell recruitment orchestrated by FOXM1 impairs human diabetic wound healing. *Nat Commun* 11(1): 4678
- Schilrreff P, Alexiev U (2022) Chronic Inflammation in Non-Healing Skin Wounds and Promising Natural Bioactive Compounds Treatment. *Int J Mol Sci* 23(9): 4928
- Sen CK (2023) Human Wound and Its Burden: Updated 2022 Compendium of Estimates. *Adv Wound Care* 12: 657–70
- Sharkiya SH (2023) Quality communication can improve patient-centred health outcomes among older patients: a rapid review. *BMC Health Serv Res* 23(1): 886
- Shi C, Wang C, Liu H et al (2020) Selection of Appropriate Wound Dressing for Various Wounds. *Front Bioeng Biotechnol* 8: 182
- Sibbald RG, Elliott JA, Persaud-Jaimangal R (2021) Wound Bed Preparation. *Adv Skin Wound Care* 34(4): 183–95
- Stacey MC, Phillips SA, Farrokhvar F (2019) Evaluation of wound fluid biomarkers to determine healing in adults with venous leg ulcers: a prospective study. *Wound Repair Regen* 27(5): 509–18
- Swoboda L. *Multi-layer silicone SAP dressing for wound prophylaxis*. Presented at Symposium on Advanced Wound Care (poster EBP-018) Las Vegas, Nevada, 2–5 October 2024
- Tickle J (2013) Living day-to-day with a heavily exuding wound: Recommendations for practice. *Wounds UK* 8(1):77–78
- Trengove NJ, Bielefeldt-Ohmann H, Stacey MC (2000) Mitogenic activity and cytokine levels in non-healing and healing chronic leg ulcers. *Wound Repair Regen* 8(1): 13–25
- Trouth S (2024) Introducing Wound Balance: placing the patient at the heart of wound healing. *Wounds UK* 20(1): 32–7
- Ulrich D, Lichtenegger F, Unglaub F et al (2005) Effect of chronic wound exudates and MMP-2/9 inhibitor on angiogenesis in vitro. *Reconstr Surg* 116(2): 539–45
- von Stülpnagel CC, da Silva N, Augustin M et al (2021) Assessing the quality of life of people with chronic wounds by using the cross-culturally valid and revised Wound-QoL questionnaire. *Wound Repair Regen* 29(3): 452–59
- Veličković VM, Chadwick P, Rippon MG (2020) Cost-effectiveness of superabsorbent wound dressing versus standard of care in patients with moderate-to-highly exuding leg ulcers. *J Wound Care* 29(4): 235–46
- Veličković VM, Prieto PA (2022) Superabsorbent wound dressings versus foams dressings for the management of moderate-to-highly exuding venous leg ulcers in French settings: An early stage model-based economic evaluation. *J Tissue Viability* 31(3): 523–30
- Veličković VM, Lembelembe JP, Cegri F et al (2023) Superabsorbent Wound Dressing for Management of Patients With Moderate-to-Highly Exuding Chronic Leg Ulcers: An Early Stage Model-Based Benefit–Harm Assessment. *Int J Low Extrem Wounds* 22(2): 345–52
- Veličković V M, Macmillan T, Lones E (2024) Systematic review and quality assessment of clinical and economic evidence for superabsorbent wound dressings in a population with chronic ulcers. *Int Wound J* 21(3): e14750
- Walker M (2022) Human skin through the ages. *Int J Pharm* 622: 121850
- Wang D, Liu C, Zhang X (2020) Do Physicians' Attitudes towards Patient-Centered Communication Promote Physicians' Intention and Behavior of Involving Patients in Medical Decisions? *Int J Environ Res Public Health* 17(17): 6393
- World Health Organization (2025) Health workforce. Available at: [https://www.who.int/health-topics/health-workforce#tab=tab\\_1](https://www.who.int/health-topics/health-workforce#tab=tab_1) (accessed 25.1.2025)
- Wounds International (2019) *Wound exudate. Effective assessment and management*. Wounds International, London. Available to download from [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
- Wounds International (2023) *Wound Balance: achieving wound healing with confidence*. Wounds International, London. Available to download from [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
- Wounds International (2024) *Surgical wound dehiscence (SWD): International consensus statement on assessment, diagnosis and management*. Wounds International, London. Available to download from [www.woundsinternational.com](http://www.woundsinternational.com)
- Zhu X, Olsson MM, Bajpai R (2022) Health-related quality of life and chronic wound characteristics among patients with chronic wounds treated in primary care: A cross-sectional study in Singapore. *Int Wound J* 19(5): 1121–32



**Global Wound  
Care Journal**

**WOUNDS** | INTERNATIONAL