

Dermacyn™ Wound Care

Reaktiver Sauerstoff
für die Wundspülung

Das neue
Wundwasser
von BEESE MEDICAL



Was sind reaktive Sauerstoffspezies?

Reaktive Sauerstoff-Spezies sind vor allem unter dem Überbegriff „freie Radikale“ bekannt. Sie werden täglich in unseren Zellen gebildet und gehören somit zur normalen Ausstattung unseres Körpers. Einige dieser Moleküle bestehen aus ein oder zwei Sauerstoffatomen, die „einsame“ – also ungepaarte – Elektronen mit sich tragen (Abb. 1a).

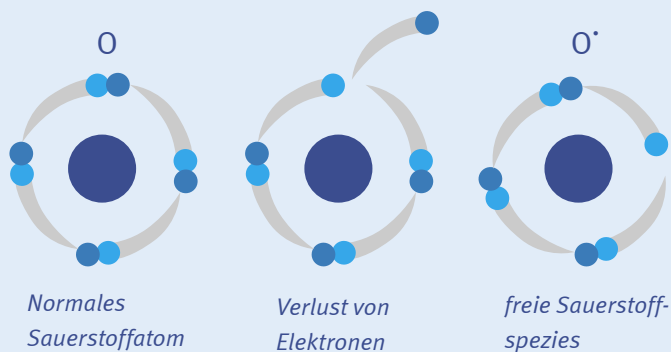


Abbildung 1a: Sauerstoffatom mit gepaarten und ungepaarten Elektronen

Es gibt aber auch reaktive Sauerstoffspezies nicht radikalischen Ursprungs (Abb. 1b).

reaktive Sauerstoffspezies mit freien Radikalen	reaktive Sauerstoffspezies ohne freie Radikale
Hydroxy-Radikal OH^\bullet	Wasserstoffperoxid H_2O_2
Peroxyl-Radikal RO_2^\bullet	Hypochloride Säure HOCl
Alkoxyl-Radikal RO^\bullet	Ozon O_3
Hydroxyperoxyl-Radikal HO_2^\bullet	

Abbildung 1b: Reaktive Sauerstoffspezies: Übersicht

Pro und Kontra der reaktiven Sauerstoffspezies in der Medizin

In den letzten Jahren machten reaktive Sauerstoffspezies zumeist negative Schlagzeilen, weil sie für krankhafte Veränderungen und Alterungsprozesse mitverantwortlich gemacht wurden. Inzwischen gibt es eine ganze Armada

von sogenannten Radikalfängern, die freie Radikale binden und somit „unschädlich“ machen sollen. Das wohl bekannteste Beispiel ist das Vitamin E. Überschattet von diesem Feindbild gerieten die positiven Effekte aktivierter Sauerstoff-Verbindungen fast in Vergessenheit, obwohl sie seit vielen Jahren bekannt und nachgewiesen sind. Vor allem ihre Fähigkeit, Mikroorganismen, wie Bakterien aber auch Viren und Pilze zu zerstören, spielt eine große Rolle im körpereigenen Abwehrgeschehen. Aktivierte Sauerstoffverbindungen sind Bestandteile unseres körpereigenen Abwehrsystems, ohne die wir den täglichen Erregerattacken nicht standhalten könnten. Menschen, die keine reaktiven Sauerstoffspezies bilden können, erkranken an multiplen Abszessen (chronische Granulomatose).

Dermacyn™ Wound Care: Von der Idee zum Produkt

Mitte der achtziger Jahre entstand die Idee, reaktive Sauerstoffspezies gezielt für die Wundheilung nutzbar zu machen. Hintergrund war das Ziel, die reaktiven Sauerstoffspezies zur Behandlung von infizierten Wunden einzusetzen. Die Idee scheiterte jedoch zunächst an der kurzen Halbwertszeit dieser Substanzen in Lösungen (Tabelle 1).

Verbindung	Name	Halbwertszeit
Hydroxylradikal	HO^\bullet	10^{-9} Sekunde
Superoxydradikal	O_2^\bullet	10^{-6} Sekunden
Alkoxyradikal	RO^\bullet	10^{-6} Sekunden
Peroxyradikal	ROO^\bullet	2 – 10 Sekunden

Tabelle 1: Halbwertszeit der reaktiven Sauerstoffspezies im menschlichen Körper

Erst nach 12 Jahren Entwicklungsarbeit gelang es japanischen Forschern, diese Ionen in Wasser so zu stabilisieren, dass sie über einen längeren Zeitraum haltbar sind. Das entsprechende Herstellungsverfahren ist patentgeschützt.

Dermacyn™ Wound Care: Eine Wundspüllösung aus Wasser und Salz

Die Ausgangsstoffe für die Herstellung von Dermacyn™ Wound Care sind ultrareines Wasser und eine geringe Menge Salz. Mittels Elektrolyse werden die Wassermoleküle in positiv geladene Wasserstoff- und negativ geladene Hydroxidionen aufgetrennt. Dabei entstehen die superoxidierten Sauerstoffionen, wie z.B. Natriumhypochlorid, Wasserstoffsuperoxid, Hypochlorsäure oder Chlordioxid. Während der Weiterverarbeitung erfolgt dann die Stabilisierung der Ionen und eine für die Wundversorgung notwendige pH-Wert-Anpassung auf Werte zwischen 6,2 bis 7,8 (Abb. 2).

Inhaltsstoffe Dermacyn™ Wound Care

- Oxidiertes Wasser H_2O
- Natriumhypochlorid $NaOCl$
- Hypochlorsäure $HOCl$
- Wasserstoffperoxid H_2O_2
- Ozon O_3
- Chlordioxid ClO_2
- Natriumhydroxid $NaOH$
- Natriumcarbonat Na_2CO_3
- Natriumchlorid $NaCl$

Tabelle 2: Inhaltsstoffe Dermacyn™ Wound Care

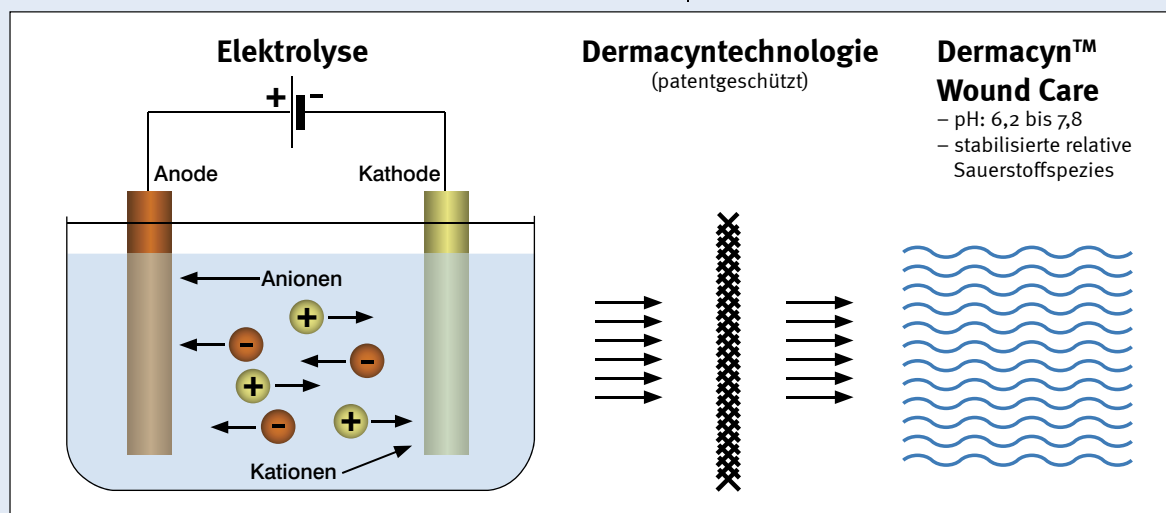


Abbildung 2: Elektrolyse-Schema

Im März 2005 erfolgte die Erteilung des CE-Zertifikates als Medizinprodukt der Klasse IIb für die Wundversorgung. Somit steht erstmals ein Medizinprodukt zur Verfügung, das auf den nützlichen Effekten reaktiver Sauerstoffspezies basiert (Tabelle 2). Dabei ist es selbstverständlich, dass Dermacyn™ Wound Care nach strengen Vorschriften hergestellt und kontrolliert wird (Abb. 3a und 3b).



Abbildung 3a: Kontrolle der antimikrobiellen Aktivitäten in Dermacyn™ Wound Care



Abbildung 3b: Abfüllanlage von Dermacyn™ Wound Care

Wirkweise: bakterienreduzierend und debridierend

Mit Dermacyn™ Wound Care gelingt nicht nur eine effektive Befeuchtung der Wunde. Auf Grund der leichten Hypotonie von Dermacyn™ Wound Care strömt viel Wasser in die im Wundgewebe vorhandenen Mikroorganismen und Zellen. Mit dem Wasser gelangen auch die aktivierten Sauerstoffionen in den Zielort. Dadurch können Mikroorganismen im Wundbett abgetötet werden. Zudem wird das Debridement erleichtert, da auch vorgeschädigte Zellen, wie sie bei belegten, infizierten Wunden massenhaft vorkommen, unter Dermacyn™ Wound Care-Einfluss schneller lysieren (Abb. 4).

Die bakterienreduzierenden Effekte von Dermacyn™ Wound Care sind für eine breite Palette von Mikroorganismen nachgewiesen (Tabelle 3).

Erste Klinische Erfahrungen

Dermacyn™ Wound Care wurde bereits intensiv bei Patienten mit infizierten diabetischen Fußwunden eingesetzt und unter kontrollierten, prospektiven Bedingungen getestet (Beispiel: Abb. 5a bis 5f). Dabei konnte bei den

Hemmung von 99.9999 %	
E. coli ATCC 11229	1 min
S. typhi CDC 99	1 min
M. tuberculosis bovis ATCC	5 min
P. aeruginosa ATCC 15442	10 min
Salmonella Choleraeuis ATCC 10708	10 min
S. aureus ATCC 6538	10 min
HIV SF33	10 min
Tricophyton Mentagrophytes	10 min
MRSA-VRE	10 min
Enterococcus hirae ATCC	15 min
Canine Parvovirus	15 min
Bacillus S.	15 min

Tabelle 3: Bakterien und Einwirkzeit von Dermacyn™ Wound Care bis zur Eliminierung *in vitro*

behandelten Patienten ein deutlicher Rückgang des Wundgeruchs festgestellt werden. Bei 90% der Patienten wurde zudem ein Granulationsschub beobachtet, bei ebenfalls 90% der Patienten verbesserte sich der Zustand von Haut und Gewebe im Gebiet zirkumskript um die Wunde.

„Das Erste was uns bei der Anwendung von Dermacyn™ Wound Care auffiel, war das schnelle Verschwinden des Wundgeruchs.“ Prof. Dr. J. Martinez, Studienleiter

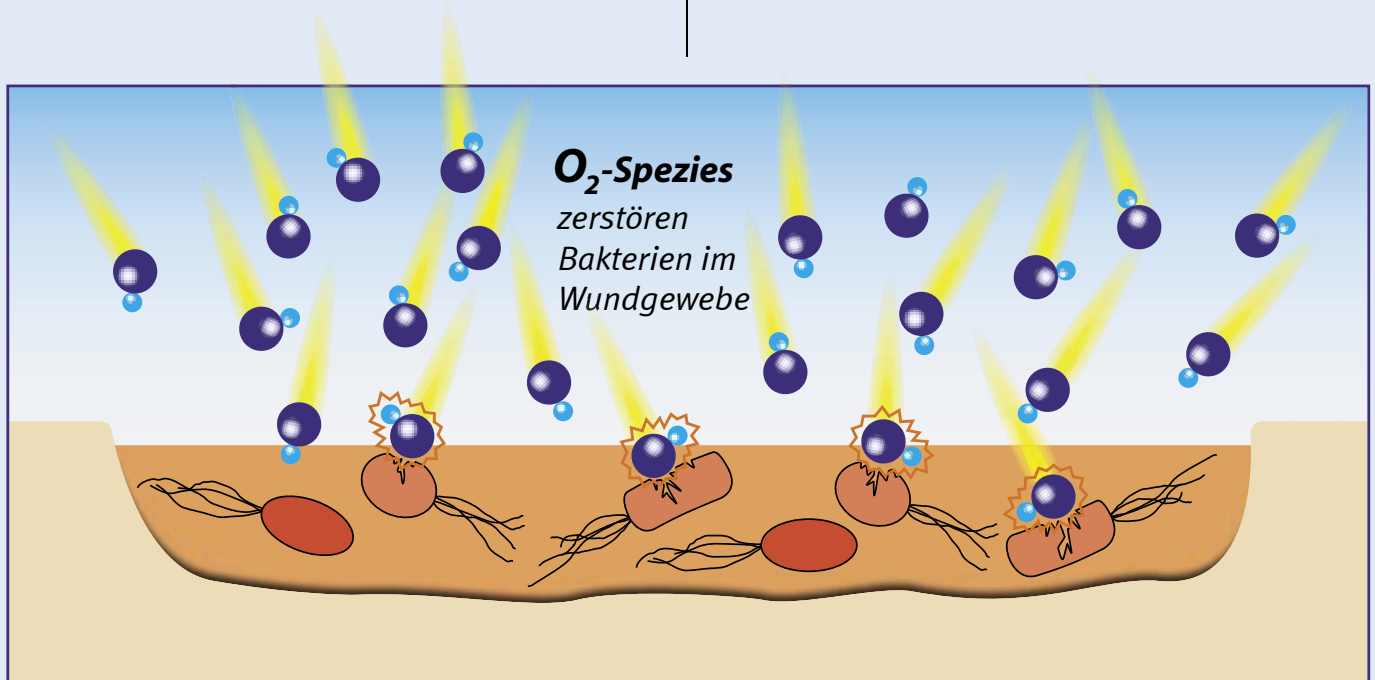


Abbildung 4: Freie Sauerstoffspezies von Dermacyn™ Wound Care reduzieren die Bakterien in der Wunde

Abbildung 5a bis 5f: Wundheilungsverlauf (diabetischer Fuß) unter permanenter Anwendung von Dermacyn™ Wound Care über 12 Wochen



Dermacyn™ Wound Care: verträglich und umweltfreundlich

Dermacyn™ Wound Care ist eine sichere und verträgliche Wundspüllösung. Zahlreiche präklinische Untersuchungen haben gezeigt, dass es keinerlei Hinweise auf Irritationen, Toxizität, Augenreizung oder Sensibilisierungen gibt. Zudem ist Dermacyn™ Wound Care ein umweltfreundliches Produkt, das ganz normal ohne besondere Vorschriften entsorgt werden kann.

Anwendung

Dermacyn™ Wound Care ist eine gebrauchsfertige Wundspüllösung, die in ungeöffnetem Zustand ein Jahr haltbar ist. Nach dem Öffnen muss Dermacyn™ Wound Care innerhalb von 30 Tagen verbraucht werden.

Dermacyn™ Wound Care steht als **5 Liter Container** und als **500 ml Spülflasche** zur Verfügung (Abb. 6). Dermacyn™ Wound Care ist in Deutschland, Österreich und der Schweiz bei der Karl Beese (GmbH & Co.) erhältlich unter den Bestellnummern:

- **OCL 5000 (5 l Container)** und
- **OCL 5001 (500 ml Spülflasche)**.



Abbildung 6:
Dermacyn™ Wound Care 5 Liter Container
und 500 ml Spülflasche



**Weitere Auskünfte
erhalten Sie unter:**

Telefon +49(0)40 670 655-12

Telefax +49(0)40 670 655-99

KARL BEESE (GmbH & Co.)

Großer Kamp 12 – 14

D-22885 Barsbüttel

dermacyn@karl-beese.de

