

Singulett-Sauerstoff in der Haut- und Wundbehandlung

10 Jahre praktische Erfahrung in der klinischen und ambulanten Wundversorgung

GERHARD KAMMERLANDER



Gerhard Kammerlander

Vor 2007 war der Begriff Singulett-Sauerstoff³ im Zusammenhang mit Haut- und Wundbehandlung größtenteils im Bereich des Wundmanagement noch ein unbekannter Begriff. Als wir, die spezialisierten Wundmanager und Wundmanagerinnen, erstmals die Möglichkeit erhielten, praktische klinische Erfahrungen mit dieser Art von natürlichen Produkten zu sammeln, kam es schnell zu positiven Überraschungen. Dennoch bedurfte es bis zum heutigen Zeitpunkt sehr großer Anstrengungen, den esoterisch unterstellten Touch des Singulett-Sauerstoffs aufzulösen und durch eindeutige positive klinische Erfahrungen zu unterstreichen.

Es liegen dokumentierte Erfahrungen in der Anwendung von Singulett-Sauerstoff an sekundär heilenden und chronischen Wunden in zertifizierten WZ[®]-WundZentren und WKZ[®]-WundKompetenzZentren in Deutschland und Österreich von 2007–2017 vor.

Das Ziel dieses Artikels besteht darin, mehr Transparenz in die Verwerfungen von Begrifflichkeiten diverser Produkte zu bringen, welche sich als HOCl-Produkte^{1,2} oder Singulett-Sauerstoff-Produkte (NaOCl)³ bezeichnen. Wer sich mit dem Themenfeld der hypochlorigen Säuren und insbesondere auch mit dem Singulett-Sauerstoff/NaOCl beschäftigt, hat eine Fülle von Möglichkeiten über die klinischen Aspekte nachzulesen. Zu diesem Zweck ist im Anhang eine große Anzahl passender Literaturverweise platziert. Es soll sie animieren, falls sie tatsächlich Interesse haben, sich durch Studium der entsprechenden Literatur qualitativ zu vertiefen.¹⁻⁷⁸

Hintergrund/Entwicklung

Das „Pfadfinderprodukt“ aus der Singulett-Sauerstoff-Gruppe der letzten zehn Jahre ist im deutschsprachigen Europa das Produkt ActiMaris[®] (NaOCl).^{6-9, 38, 39} Seine stete Implementierung in die standardisierten Behandlungsprozesse qualifizierter Spezialisten, entfachte einen wahren Sog von Neuentwicklungen in dieser Gruppe von Wundspüllösungen (Abb. 1).⁵ Die Wirkungsweisen sind

wissenschaftlich gut beschrieben¹⁻¹⁰ und stoßen dennoch in der Anwendungspraxis häufig noch auf Vorurteile.

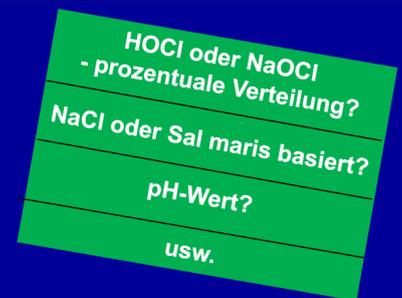
Obleich im klinischen Alltag die Unterschiede bei weniger erfahrenen Anwendern oftmals bei kurzfristiger Anwendung nicht eindeutig zu Tage treten, so stellen sich doch bei erfahrenen Wundspezialisten bei genauerem Hinschauen wesentliche Vorteile hinsichtlich der Wirksamkeit (Geruch, Inflammation,

antimikrobielle Reduktion) und in vivo-Untersuchungen (antimikrobielle Reduktion)⁴ ein. Im Bereich der antimikrobiellen Wundspüllösungen konkurrieren sie allerdings mit Produkten, die auf Polihexanid (PHMB) oder Octenidindihydrochlorid basieren.⁵

Was nun?

Es geht in dieser Betrachtung nicht darum herauszufinden, welche der Produktgruppen tatsächlich am besten ist. ▶▶

- ActiMaris[®]
- Anosteralyth[®] / Cutilyth[®]
- Biosept[®] (**ausser Handel seit 2015**)
- Dermacyn[®]/Microdacyn[®] 60
- Granudacyn[®], KerraSol[®]
- Lavanox[®], Neurosteralyth[®]
- Veriforte[®] Med,...



Alle diese Produkte basieren ebenso auf aktivem Sauerstoff, sind jedoch generell **in der Produktion, im Inhalt, im Sauerstoffgehalt, im Spurenelementbereich und zum Teil im Produktionsbereich sehr unterschiedlich.**

Deshalb darf nicht angenommen werden, dass alles mehr oder weniger dasselbe ist!

reaktive Sauerstoffspezies mit freien Radikalen	reaktive Sauerstoffspezies ohne freie Radikale	Verbindung	Name	Halbwertszeit
Hydroxy-Radikal OH [•]	Wasserstoffperoxid OH [•]	Hydroxylradikal	HO [•]	10 ⁻⁹ Sekunde
Peroxy-Radikal RO ₂ [•]	Hypochloride Säure HOCl	Superoxydradikal	O ₂ [•]	10 ⁻⁶ Sekunden
Alkoxy-Radikal RO [•]	Ozon O ₃	Alkoxyradikal	RO [•]	10 ⁻⁶ Sekunden
Hydroxyperoxy-Radikal HO ₂ [•]		Peroxyradikal	ROO [•]	2 – 10 Sekunden

Abbildung 1b: Reaktive Sauerstoffspezies: Übersicht

Tabelle 1: Halbwertszeit der reaktiven Sauerstoffspezies im menschlichen Körper
(Quelle: Beese Medical, 2012)

Abb. 1: Übersicht/Beispiele für HOCl / NaOCl Produkte

Bereits vor 2007 gab es Produkte (Wundspüllösungen und teilweise Hydrogele) welche aus der HOCl-Gruppe (Hypochlorige Säure, Unterchlorige Säure (veraltet), Chlor(I)-säure, Summenformel – HClO)^{1,2} stammten und auch bereits im klinischen Bereich eingesetzt wurden (vor allem in englischsprachigen Ländern und in Mexiko).

+ MBA/akad. BO/DGKP, ZWM[®]-Zertifizierter Wundmanager auf Basis §64 GuKG – Embrach/CH, Präsident ARGE ZWM[®], GF – Akademie-ZWM AG Schweiz, GF WKZ[®]-WundKompetenz-Zentrum – Linz/A, offiziell beauftragter Prüfer TÜV AUSTRIA im Wundmanagement für PELLEGRINUS[®]-Wundstandard/AHW[®]-Angewandtes Haut & Wundmanagement/WZ[®]-Wund-Zentrum/WKZ[®]-WundKompetenzZentrum

▶ Nein, es geht hier darum aufzuklären, dass gewisse Gemeinsamkeiten aber auch faktische Unterschiede zwischen Produkten auf PHMB- oder Octenidindihydrochlorid-Basis oder HOCl-/NaOCl-Singulett-Sauerstoff- bzw. aktiver Sauerstoffbasis bestehen.

Tatsache ist, dass es sowohl in den unterschiedlichen Produkten der PHMB-Gruppe als auch in der Übergruppe der Singulett-Sauerstoff-Produkte Unterschiede gibt, sowohl in den Inhaltsstoffen und Grundlagen, den entsprechenden Wirkstoffkonzentrationen als auch in Produktionsprozessen. Insbesondere die Unterschiede in den Grundlagen, den Produktionsprozessen und den nachgewiesenen Wirkungsweisen und Verträglichkeiten in der Singulett-Sauerstoff-Gruppe sind zu betonen.

Alleine deshalb ist der Anwender angehalten die entsprechenden Angaben des Herstellers sorgfältig zu studieren und wann immer nötig kritisch zu hinterfragen. Insbesondere eine gute klinische Dokumentation des Wundbehandlungsprozesses in Wort und Bild, optimalerweise kombiniert mit einer EDV-basierenden Auswertungsmöglichkeit, bilden in der Gegenwart und Zukunft wichtige Instrumente, um realistische, nachprüfbar und reproduzierbare Effekte glaubwürdig darzustellen.

Differenzierung zwischen Wundantiseptikum und Wundspüllösungen mit antimikrobieller Reduktion

Die Gruppe der Antiseptika auf PVP-Jod-Basis (z. B. Betadine, Braunol etc.) bzw. das Antiseptikum auf der Basis von Octenidindihydrochlorid plus Phenoxyethanol (Octenisept®) stehen hier in keiner Konkurrenz zu den modernen Wundspüllösungen. Denn sie stellen vor allem im prä- und postoperativen Bereich als auch bei akuten Wundinfektionen, Stich-, Biss- und externen Verletzungen mit Verschmutzung (Kontamination) aus Sicherheitsgründen zum kurzfristigen Einsatz stets die Mittel der ersten Wahl dar.^{5,37} Für die wiederholte oder gar langfristige Anwendung empfehlen sich jedoch die modernen Wundspüllösungen.^{4,5,37}

Im Prozess der modernen, indikations- und phasengerechten Wundreinigung und Wundspülung haben sich hinsichtlich Nutzen und Verträglichkeit die Produkte auf der Basis von PHMB, Octenidindihydrochlorid sowie HOCl-/NaOCl-Singulett-Sauerstoff etabliert (vgl. Tabelle 1).

10 Jahre Erfahrung mit NaOCl-Singulett-Sauerstoff

Unter Einbezug der oben dargestellten Gemeinsamkeiten und Unterschiede, darf nach der mittlerweile über zehn-

jährigen Anwendungserfahrung an aktuell über 10.000 elektronisch engmaschig dokumentierten Wundpatienten (MedCubes Wunddokumentation), alleine innerhalb der Strukturen der WZ® und WKZ®, zu einem Produkt auf NaOCl-Singulett-Sauerstoff-Basis (ActiMaris®, Lösung und Hydrogel) ein insgesamt sehr gutes Verträglichkeits- und Wirkungsprofil ausgestellt werden.¹⁻⁴

Im Jahr 2018 startet eine neue Studie im Bereich der Herzchirurgie zum Thema „Therapie von infizierten Sternalwunden mit Singulett-Sauerstoff Produkten“.

Interessenskonflikt: Dies ist eine unabhängige Übersichtsarbeit im Eigeninteresse der Akademie-ZWM® AG – ohne Sponsoring und ohne Auftrag durch Dritte. Es bestehen keine Interessenskonflikte.

Korrespondenzadresse:
Gerhard Kammerlander, Akademie-ZWM® AG,
Schützenhausstrasse 30, CH-8424 Embrach,
www.akademie-zwm.ch

- ¹ Kammerlander G et al. (2010), CLINICUM, 1: 40–44; www.akademie-zwm.ch/uploads/tx_scpublications/ActiMaris-Clinicum_PUB_2010-03_CH.pdf
² Marincic D (2010), HOSPITALIS, 6: 144–48
³ Kammerlander G, Glaser A. IWC Wundmanagement, 05/2017 www.akademie-zwm.ch/uploads/tx_scpublications/Nass-Trocken-Phase-und-RISK-Management_PROVITA_2017.pdf
⁴ Kammerlander G, Geyrhofer C, Luch G, Madar F. Wundmanagement, Springer Verlag, 01-02/2015

Tab. 1: Kompakte Übersicht^{4,5,37}

Antiseptische Mittel mit maximaler Breitenwirkung gegen Bakterien, Pilze, Viren, Sporen	PVP-Jod, Octenidindihydrochlorid plus Phenoxyethanol (Octenisept®)	Rasche Wirkung binnen Sekunden bis Minuten, hoch-intensive Wirkung bei kurzzeitiger Anwendung
Wundspüllösungen mit dem Ziel:		
Reduktion der mikrobiellen Last	Octenidindihydrochlorid, PHMB, HOCl-Gruppe, NaOCl (Singulett-Sauerstoff)	hier gibt es messbare Unterschiede in vitro und in vivo ^{4,5}
Wundreinigung	bei 20 min Nassphase	vergleichbare Effekte ⁴
Reduktion perifokaler Entzündungszeichen	bei 20 min Nassphase	hier gibt es Unterschiede in der Praxisbegutachtung (Wundetiketten mit Farbcodierung)
Rasche Reduktion und Inhibierung von Wundgeruch/Odor	bei 20 min Nassphase	hier gibt es Unterschiede in der Praxisbegutachtung (Geruchsmessung 0–3)
Verträglichkeit an Wundoberflächen	Kurz und längerfristiger Einsatz	ähnliche Ergebnisse in der Praxis bei guter bis sehr guter subjektiver Verträglichkeit (je nach Wundtyp/Unterschiede)
Verträglichkeit an vitalen Knorpel*	Octenidindihydrochlorid, PHMB – NEIN	HOCl-Gruppe, NaOCl – JA ⁵
Spülung mit Druck in Taschen, Tunneln**	Octenidindihydrochlorid, PHMB – NEIN	HOCl-Gruppe, NaOCl – JA ⁵
Spülung in tiefen Wunden ohne Abfluss bzw. eindeutige Einsicht***	Octenidindihydrochlorid, PHMB – NEIN	HOCl-Gruppe, NaOCl – JA ⁵
Spülung viszeraler Strukturen****	Octenidindihydrochlorid, PHMB – NEIN	HOCl-Gruppe, NaOCl – JA ⁵

* PVP-Jod ist explizit zur Spülung/Desinfektion an vitalem Knorpel erlaubt!

** PVP-Jod und Octenisept sind nicht für Spülungen unter Druck erlaubt.

*** PVP-Jod und Octenisept sind ebenfalls nicht für Taschen, Tunnel ohne Abfluss erlaubt.

**** PVP-Jod und Octenisept sind ebenfalls nicht zur Anwendung an viszeralen Häuten erlaubt.

- www.akademie-zwm.ch/uploads/tx_scpublications/ActiMaris-Vakuumtherapie_ProCare_Springer_2015-02-01_02.pdf
- 5 Holleman AF, Wiberg E, Wiberg N: Lehrbuch der Anorganischen Chemie. 102. Auflage; de Gruyter, Berlin 2007, ISBN 978-3-11-017770-1, p 466–68
- 6 Hypochlorite Säure Diese Substanz wurde in Bezug auf ihre Gefährlichkeit entweder noch nicht eingestuft oder eine verlässliche und zitierfähige Quelle hierzu wurde noch nicht gefunden.
- 7 Sauerstoff, Singulett-Sauerstoff, NaOCl, <https://de.wikipedia.org/wiki/Sauerstoff#Singulett-Sauerstoff>, abgerufen am 05.02.2018
- 8 Assadian O, Kammerlander G, Geyrhofer C et al. Efficacy of wet-to moist wound cleansing to reduce bacterial bio-burden in conjunction with different irrigation solutions on chronic wounds [in Publikation 2018 JWC]
- 9 Axel Kramer, Joachim Dissemond, Simon Kim et al. (2018), Consensus on Wound Antisepsis: Update 2018, *Skin Pharmacol Physiol*; 31: 28–58
- 10 Babior BM (1974), *N Engl J Med*, 298: 659–68
- 11 Douglas H (2008), *Science, hormesis and regulation*, *In: Hum exp Toxicol*, 27: 603–7
- 12 Elstner EF (1990), *Der Sauerstoff, Biochemie, Biologie, Medizin*, BI Wissenschaftsverlag
- 13 Engler J (2006), *OM & Ernährung*, 117: 24–26
- 14 Fang FC (Okt. 2004), *Nature Reviews Microbiology*, 2: 820–32
- 15 André RF et al. (2009), *Clinical Otolaryngology*, 34: 518–25
- 16 Anil AB et al. (2010), *Pediatric Pulmonology*, 45(1): 41–7
- 17 Aon MA et al. (2010), *Biochimica et Biophysica Acta*, 1797(6-7): 865–77
- 18 Babior BM (1974), *N Engl J Med*, 298: 659–68
- 19 Bartz RR et Piantadosi CA (2010), *Critical Care*, 14(34): 1–9
- 20 Blackman E et al. (2010), *Ostomy Wound Management*, 56(6): 24–31
- 21 Blokhina O et al. (2003), *Annals of Botany*, 91: 179–94
- 22 Chambers AC et Leaper DJ (2011), *JWC – Journal of Wound Care*, 20(4): 160–64
- 23 Chusakul S et al. (2013), *The Laryngoscope*, 123: 53–6
- 24 Corbo GM et al. (1989), *Archives of Disease in Childhood*, 64(4): 546–50
- 25 Dissemond J (2003), *Der Hautarzt*, 54(10): 959–65
- 26 Dissemond J (2006), *Hartmann WundForum*, 1: 15–19
- 27 Douglas H (2008), *Human & Experimental Toxicology*, 27: 603–7
- 28 Elstner EF (1990), *Der Sauerstoff, Biochemie, Biologie, Medizin*, BI Wissenschaftsverlag
- 29 Engler J (2006), *OM & Ernährung*, 117: 24–26
- 30 Fang FC (Okt. 2004), *Nature Reviews Microbiology*, 2: 820–32
- 31 Fridman G et al. (2008), *Applied Plasma Medicine, Plasma Processes and Polymers*, 5: 503–33
- 32 Fries RB et al. (2005), *Dermal excisional wound healing in pigs following treatment with topically applied pure oxygen*, *Elsevier, Mutation Research*, 579: 172–81
- 33 Fruehauf JP et Meyskens Jr FL (2007), *Clinical Cancer Research*, 13(3): 789–94
- 34 Gordillo GM et Sen CK (2003), *Am J Surgery*, 186(3): 259–63
- 35 Gordillo GM et al. (2008), *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 35(8): 957–64
- 36 Gottrup F (2004), *World J Surgery*, 28: 312–15
- 37 Hancock JT et al. (2001), *Biochemical Society Transactions*, 29(2): 345–50
- 38 Horner D (2009), *Emergency Med J*, 26(7): 518–9
- 39 Hunt TK et al. (1969), *Am J Surgery*, 1(18): 521–25
- 40 Hunt TK et al. (2004), *World J Surgery*, 28: 291–93
- 41 Kramer A, Daeschlein G, Kammerlander G et al., *Konsensusempfehlung zur Auswahl von Wirkstoffen für die Wundantiseptik*, *ZfW*, 4: 110–20
- 42 Kalliainen LK et al. (2003), *Pathophysiology*, 9: 81–87
- 43 Kammerlander G et al. (2010), *CLINICUM*, 1: 40–44
- 44 Kammerlander G et al. (2011), *JWC – J Wound Care*, 20(4): 149–60
- 45 Keller M et al. (2009), *Rhinology*, 47(4): 405–12
- 46 Kramarenko GG et al. (2006), *Photochemistry and Photobiology*, 82(6): 1634–37
- 47 Kramer A. et Hübner NO (2008), *Notfall- & Hausarztmedizin*, 34(7): 356–59
- 48 Kuzik BA et al. (2007), *J Pediatrics*, 151(3): 235–7
- 49 Ladizinsky D et Roe D (2011), *Wounds*, 22(12): 294–300
- 50 Luo Z et al. (2010), *Allergy*, 52(Suppl. 40): 19–23
- 51 Marincic D (2010), *HOSPITALIS*, 6: 144–8
- 52 Menke MN et al. (Nov. 2008), *Gynecologic Oncology*, 111(2 Suppl.): 87–91
- 54 Musa TN et Hamoshi EA (2012), *Basrah Journal of Agricultural Sciences*, 25(1): 19–26
- 55 Ngo MA et al. (2007), *J Investigative Dermatology*, 127: 354–61
- 56 Richter-Huhn G et Eberlein T (2012), *Klinische Anwendungsbeobachtung eines Meersalz-Sauerstoffkomplexes (ActiMaris Technologie) für die lokale Applikation*, *ProVita*, 5: 10–2
- 57 Ristow M et al. (2009), *PNAS – Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106(21): 8665–70
- 58 Ristow M et Schmeisser S (2011), *Free Radical Biology & Medicine*, 51: 327–36
- 59 Roy S et al. (2006), *Molecular Therapy*, 13(1): 211–20
- 60 Rushton J (Apr. 2007), *Nursing Standard*, 21(32): 68–72
- 61 Sandul A et al. (2012), *Curierul Medical*, 6(330): 31–32
- 62 Satdhabudha A et Poachanukoon O (2011), *In J Pediatric Otorhinolaryngology*, 76(4): 583–8
- 63 Schreml S et al. (Apr. 2010), *J Eur Academy of Dermatology and Venereology*, 24(4): 373–8
- 64 Schreml S et al. (2010), *Experimental Dermatology*, 0: 229–31
- 65 Schreml S et al. (2010), *Brit J Dermatology*, 163(2): 257–68
- 66 Schugart RC et al. (2008), *PNAS*, 105(7): 2628–33
- 67 Schweitzer C et Schmidt R (2003), *Chemical Reviews*, 103(5): 1685–757
- 68 Sen CK et al. (2002), *J Biological Chemistry*, 277(36): 33284–90
- 69 Singh M et al. (2010), *Indian J Otolaryngology and Heat & Neck Surgery*, 62(3): 289–95
- 70 Sivamani K et al. (2007), *Frontiers in Bioscience*, 12: 2849–68
- 71 Süslü N et al. (2009), *Eur Archives Oto-Rhino-Laryngology*, 266(5): 685–9
- 72 Tandara AA et Mustoe TA (2004), *World J Surgery*, 28: 294–300
- 73 Waite G et Balcavage WX (2009), *Cell Science Reviews*, 5(3): 1–32
- 74 Wild T et Eberlein T (2010), *Facharzt*, 2: 16–20
- 75 Youn BA (2001), *Environmental Tectonics Corporation*, 200
- 76 Zhang L et al. (2010), *Ann Emergency Med*, 55(1): 120–2
- 77 Zhao M et al. (2006), *Nature*, 442: 457–60
- 78 Zhao M et al. (2010), *Advances in Skin & Wound Care*, 1: 567–73



PREMIUM WUNDMANAGEMENT FORT- UND WEITERBILDUNGEN®

4-fache Qualitätssicherung: ISO 9001, ISO 29990, EN 15224 und ÖCERT zertifiziert

TERMINE 2018 IN DEUTSCHLAND

DÜSSELDORF – PRADUS

Basiskurs Modul 1 02.05. – 05.05.2018
(auch im Selbststudium möglich)
Basiskurs Modul 2 07.05. – 12.05.2018

MÜNCHEN – KOLPINGHAUS

Basiskurs Modul 1 20.06. – 23.06.2018
(auch im Selbststudium möglich)
Basiskurs Modul 2 25.06. – 30.06.2018

Weitere Informationen
zu unseren Schulungen
finden Sie unter
www.wfi.ch