

Institut
Schwarzkopf

ANTISEPTIKA ALS „BAKTERIENKILLER“ - WAS LEISTEN SIE?

PD Dr. med. A. Schwarzkopf

Facharzt für Mikrobiologie und Infektionsepidemiologie

Öffentlich bestellter und beeidigter Sachverständiger für
Krankenhaushygiene

Beiratsmitglied ICW e.V.

Editorial Board WundManagement

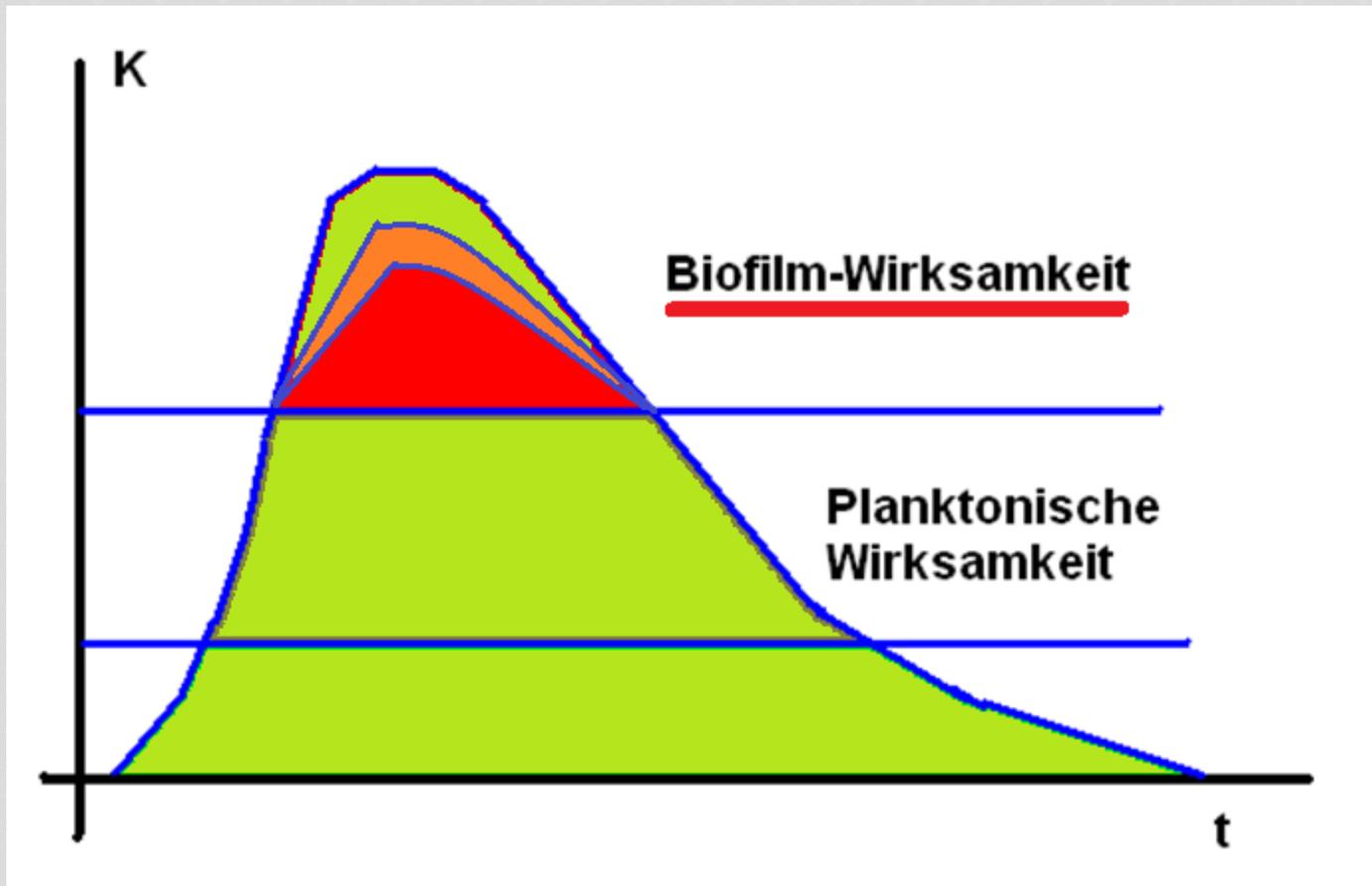
INSTITUT SCHWARZKOPF GBR

- Ein neutrales Sachverständigenbüro, das Medizinprodukte und Arzneimittel begutachtet, aber auch
 - ca. 5000 Krankenhausbetten krankenhaushygienisch betreut,
 - eine eigene Akademie hat
 - Einen eigenen Broschürenverlag hat
 - in kleinem Rahmen Forschung betreibt

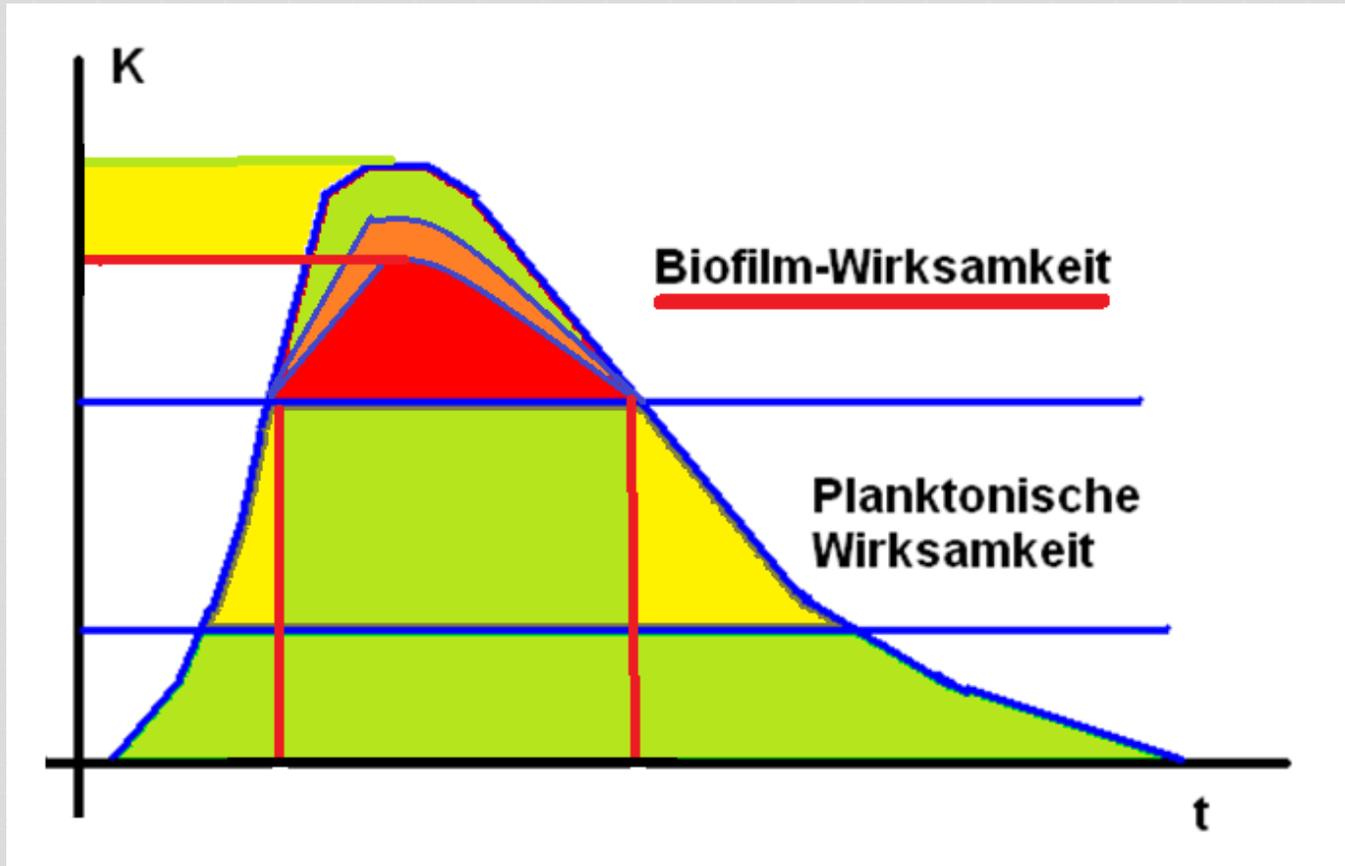
BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

- ◉ **Antiinfektiva:** Überbegriff für Antibiotika und Antiseptika
- ◉ **Antibiotika:** Natürliche oder synthetische (dann früher auch als Chemotherapeutika bezeichnet) Stoffe, die eine abtötende oder hemmende Wirkung auf Mikroorganismen besitzen. Sie werden *systemisch* appliziert wirken nach Zellkontakt auf stoffwechselaktive Bakterien, entweder letal (bakterizid) oder vermehrungshemmend (bakteriostatisch)

BIOFILM UND WIRKKINETIK



WIRKUNGSDEFIZITE



BEGRIFFSBESTIMMUNGEN II

- ◉ **Antiseptika:** Substanzen, die zur prophylaktischen oder therapeutischen *lokalen* Anwendung gegen Wundinfektionen geeignet sind. Sie wirken durch Depolarisation der Zellmembran oder schnell wirksame Blockaden des bakteriellen Stoffwechsels.
- ◉ Daher gibt es (noch) keine Resistenzen

- ◉ Allerdings kann ein Einsatz die intraoperative Spülung von Körperhöhlen sein

Bakterielle
Kontamination in
Abhängigkeit von
der
Wundentstehung

| Zeitpunkt | Protagonisten | Habitat |
|---|---|---|
| Sofort bei Schnitten oder Abschürfungen | Koagulase-negative Staphylokokken <i>Cutibacterium acnes</i> <i>Staphylococcus aureus</i> , | Haut |
| Sofort bei Stich | <i>Streptococcus pyogenes</i> , Borrelien | Vektor Zecke |
| Sofort nach Biss | <i>Pasteurella</i> , <i>Capnocytophaga</i> <i>Actinomyces israelii</i> | Maulflora von Hunden und Katzen Menschenbiss |
| Sofort nach Stich und Schuss | <i>Clostridium perfringens</i> <i>Bacillus cereus</i> | Stichwaffe, Kleidung |
| Nach Baden/Duschen | <i>Enterobacterales</i> <i>Pseudomonas</i> | Darm Wasser |
| Beim Verbandwechsel | <i>Acinetobacter</i> <i>Bacillus</i> | Umwelt |
| Bei langwierigen Behandlungen | MRSA, VRE, MRGN | Umwelt, Personal |

MIKROORGANISMEN UND WUNDE DEFINITIONEN

- ◉ **Kontamination** (Attachment, keine oder geringe Vermehrung)
- ◉ **Kolonisation** (Vermehrung ohne Infektionszeichen)
- ◉ **Kritische Kolonisation** (chronische Wunde, Vermehrung, Heilungsverzögerung oder -stillstand durch Stoffwechsel der Erreger/Toxine)
- ◉ **Infektion** (lokal mit typischen Zeichen oder systemisch mit Streuung in Blut und/oder Lymphe)

INFEKTIONEN UND WUNDE DEFINITIONEN

- ◉ **Lokale Infektion**, Wundrand gerötet, keine Tendenz zur Ausdehnung , bei Katheterreintrittsstellen nicht über 0,5 cm:
- ◉ **Lokale Infektion mit anamnestisch starker Kontamination** (Tierbiss, Stichverletzungen...): Wundrand gerötet, Ausdehnung nicht über 0,5 cm,
- ◉ **Sich ausbreitende Wundinfektion, Weichteil-/Hautinfektion (Erysipel, Phlegmone)**: Sich allmählich ausbreitende Rötung und Überwärmung
- ◉ **Systemische Infektion (Ausbreitung der Erreger über Lymphsystem oder Blut)**: Lymphadenitis, Schüttelfrost, Fieber, Entzündungsparameter steigen

INFEKTIONEN UND WUNDE DEFINITIONEN

- ◉ **Gasbrand** wird durch *Clostridium perfringens* ausgelöst und ist eine tiefe Wundinfektion. Da die Bakterien starke Gasbildner sind, kann man beim Streichen über die infizierten Gebiete das durch den Druck ausgelöste Platzen der Gasblasen spüren und ggf. hören (Crepitatio)
- ◉ **Nekrotisierende Fasciitis** wird in der Regel durch *Streptococcus pyogenes* ausgelöst und stellt eine sofortige OP-Indikation dar.
- ◉ **Fournier-Gangrän** ist eine rapid progrediente Mischinfektion und stellt eine sofortige OP-Indikation dar.

BAKTERIELLE BESIEDELUNG DER WUNDE (BEISPIELE)

◉ **Aerobier**

- *Pseudomonas* ssp, *Aeromonas hydrophila*
- Sprosspilze, Schimmelpilze

Oberfläche

◉ **Fakultative Anaerobier**

- *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*-Gruppe
- Streptokokken (verschiedene) einschl. Enterokokken
- *Escherichia coli*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Serratia*
- *Proteus* ssp., *Morgenella morgani*
- *Acinetobacter baumannii*-Komplex
- Korynebakterien

Film

◉ **Anaerobier**

- *Bacteroides* spp.
- *Clostridium* spp.
- *Peptococcus/Peptostreptococcus* ssp.
- Fusobakterien

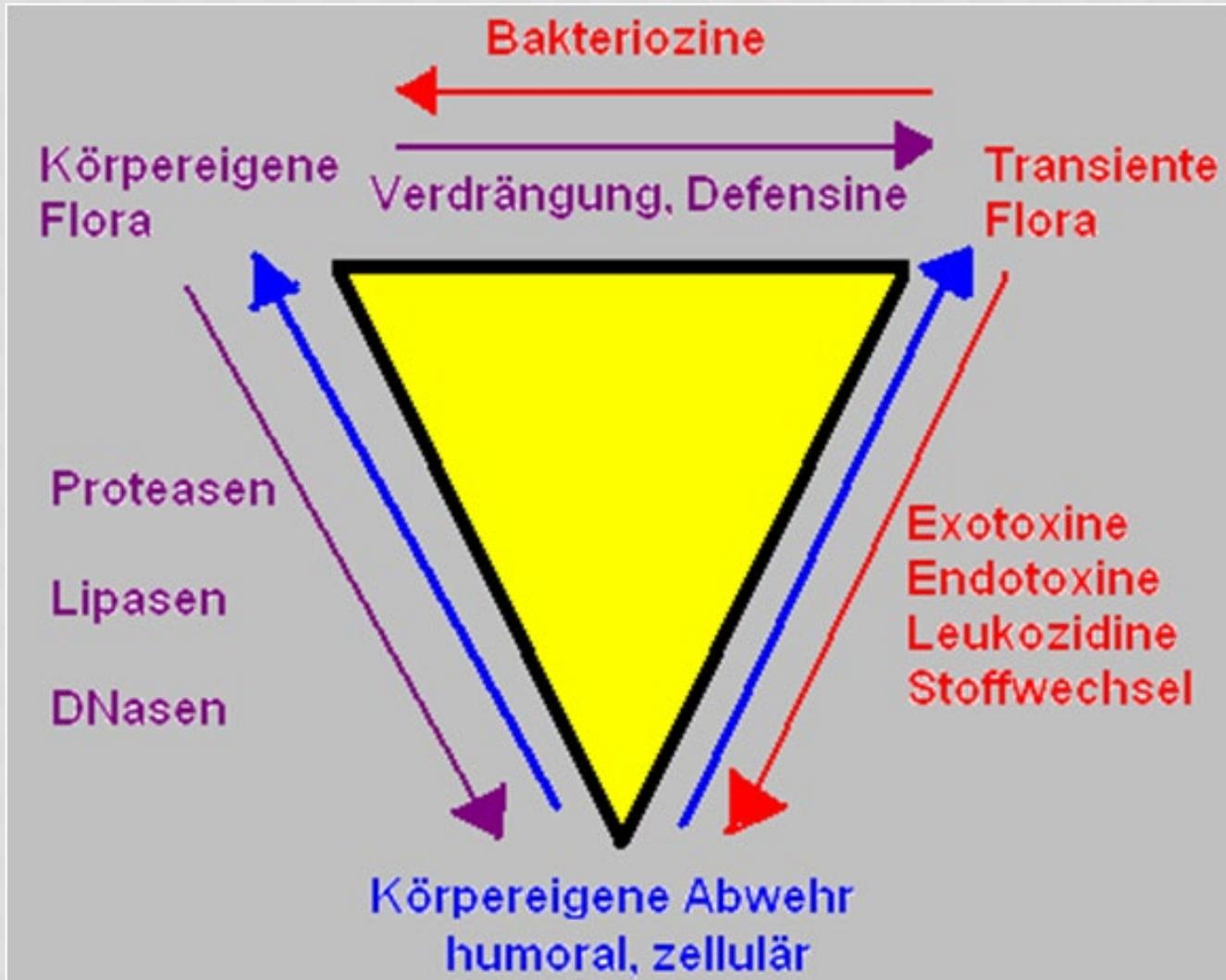
Wundgrund

IST DIE STERILE WUNDE EIN ZIEL?

- Abgesehen davon, dass eine sterile Wunde praktisch nicht zu erlangen ist, wäre das kein Ziel.
- Sterile Wunden heilen schlechter oder gar nicht
- Beitrag von Bakterien zur Wundheilung
 - Infektionsschutz durch Gleichgewicht
 - Unterhaltung einer „heilsamen“ Entzündung
 - Triggern von M1 und M2-Makrophagen
 - Neoangiogenese durch Endotoxine

DAS „LOKALE“ GLEICHGEWICHT

MASSEN VON MIKROBEN UND DOCH KEINE INFEKTION



PHÄNOMEN BIOFILM

- Biofilm ist eine bakterielle Kolonisationsform.
- Sie ist geprägt durch eine Glycokalix oder Matrix aus Exopolysacchariden, Proteinen, Alginaten und „Baustoffen“ aus der Umgebung.
- Sie hilft den Bakterien darin
 - Energie zu sparen
 - Resistenzgene zu tauschen
 - sich vor Abwehrzellen, Antibiotika und Antiseptika zu schützen

ANFORDERUNGEN AN ANTISEPTIKA

- ◎ Ein gutes Antiseptikum sollte:
 - farblos sein (keine Beeinträchtigung der Wundbeurteilung)
 - keine Schmerzen oder Wundirritationen (Heilungsbeeinträchtigungen) verursachen
 - atoxisch sein und keine Nebenwirkungen haben, auch bei längerer Anwendung
 - keine Allergien auslösen
 - kompatibel zu den Wundauflagen und Niederdrucksystemen sein
 - auch in Fisteln und Taschen einsetzbar sein

- ◎ Ein Antiseptikum muss *in vitro* mindestens einen Reduktionsfaktor von 3 erreichen, also Bakterien von 1000 auf 1 reduzieren.

EIGENSCHAFTEN ANTISEPTIKA

| Wirkstoff | Einwirkzeit | Kontraindikationen | Bemerkungen |
|--------------------|---|--------------------------|--|
| Alkohol (70 %) | 15-30 Sekunden | Alkoholkrankheit | Brennt, Eiweißkoagulation |
| Octenidin | 1-5 Minuten | Wundhöhlen, Fisteln | Einsatz auch in Remanenzhautdesinfektion |
| Polyhexanid | Ca. 20 min | Knorpelkontakt | Breiter Einsatz in Kosmetika, MRSA-Sanierung, daher Allergien möglich. |
| Chlorhexidin | Ca. 20 min | | Wirkverzögerung im gramnegativen Bereich |
| Povidon-Jod | 2-5 min | Schilddrüsenfehlfunktion | Verfärbung von Braun nach gelb, wenn Wirkung vorbei |
| Silber | Je nach Form Minuten bis ca. halbe Stunde | Pseudomonasinfektionen | Toleranzbildung/Resistenzen bei <i>Ps. aeruginosa</i> und <i>E. coli</i> beobachtet. Gilt als relativ zytotoxisch Wirkung gegen Bakterien und Pilze |
| Natriumhypochlorid | 1 – 5 min | | Wirkung entsteht durch Chlorionenabspaltung, völliger Zerfall |

WOVON HÄNGT DIE WIRKUNG VON ANTISEPTIKA AB?

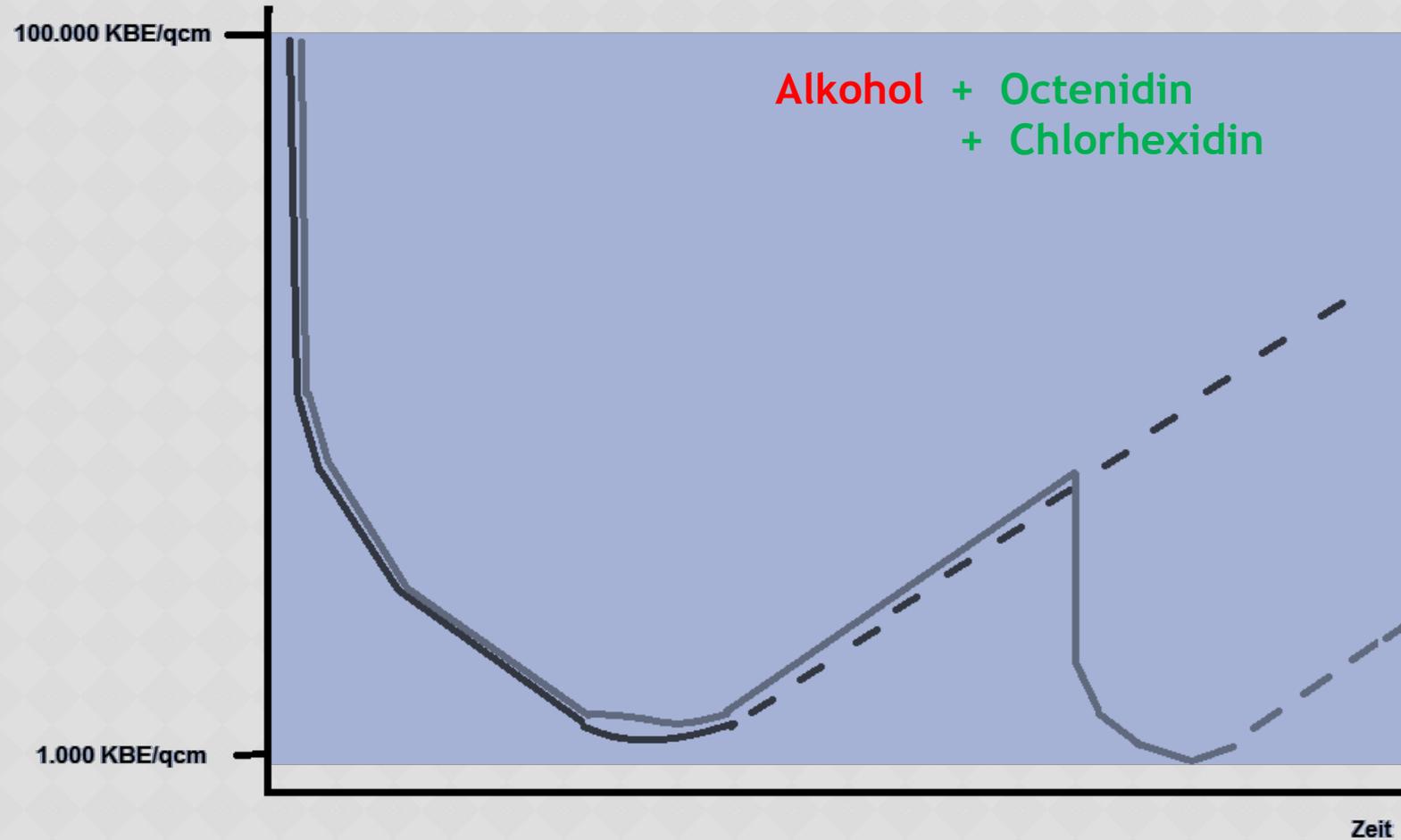
- Organische Bindung
 - Chlor, Jod
- Proteinbindung
 - Octenidin
- pH-Wert
 - Polyhexanid wirkt besser im alkalischen Bereich
- Grad der Vorreinigung (organischer Detritus)
- Chlorabspalter, H_2O_2
- Zerfallszeit
 - Wasserstoffperoxid

EINSATZ VON ANTISEPTIKA

- Eine schnelle Antiseptikawirkung kann nur erzielt werden, wenn
 - eine Reinigung vorausgeht
 - die Bakterien direkt erreicht werden, also:
 - nicht (vollständig) im Biofilm
 - nicht im Gewebe
 - nicht in Abszessen
 - nicht im Erysipel oder in Phlegmonen
 - Antiseptikaeinsatz nach 14 Tagen kritisch evaluieren
 - Wundbeobachtung zur Vermeidung von sich ausbreitenden oder systemischen Infektionen

EINSATZ VON ANTISEPTIKA

- ◉ Daraus ergibt sich die Indikation für Antiseptika:
- ◉ Prävention von postoperativen Wundinfektionen, z.B. bei Nahtdehiszenzen
- ◉ Prävention von katheterassozierten Infektionen
 - Harnröhrenmündungsdesinfektion
 - Desinfektion von Gefäßkathetereintrittsstellen
- ◉ Therapie oberflächlicher, lokaler Infektionen



PRÄVENTION - REMANENZANTISEPSIS

ARZNEIMITTEL ODER MEDIZINPRODUKT?

- ◉ Die Einstufung hängt von der Bestimmung ab.
- ◉ **Konservierte Wundspüllösungen** dienen dem Debridement und sind Medizinprodukte.
- ◉ **Antiseptika** dienen der Keimreduktion und sind Arzneimittel.

ANTIMIKROBIELLE WIRKSTOFFE LT. CONSENSUS-EMPFEHLUNG 2018 (IN VITRO-REDUKTION ≥ 3 RF) SKIN PHARMACOL PHYSIOL 2018;31:28-58

| Wirkstoff | Status | Indikation |
|---------------------------------------|--------|--|
| Polyhexanid | AM, MP | Chronische Wunden, Verbrennungen |
| Octenidin 0,1%+Phenoxy- ethanol | AM | Akute, traumatische, kolonisierte Wunden sowie MRSA-Besiedlungen (relative Tiefenwirkung) |
| 0,05 % Octenidin | MP | Chronische Wunden |
| PVP-Jod | AM | Bisse, Stichverletzungen, Einschüsse |

AM = Arzneimittel, MP = Medizinprodukte, MRE = Multiresistente Erreger

ANTIMIKROBIELLE WIRKSTOFFE LT. CONSENSUS-EMPFEHLUNG 2018 (IN VITRO-REDUKTION \geq 3 RF), SKIN PHARMACOL PHYSIOL 2018;31:28-58

| Wirkstoff | Status | Indikation |
|--------------------|-----------|--|
| Hypochlorit | MP | Kontaminierte akute und chronische Wunden |
| Silbersufa-diazin | AM | Ersetzbar |
| Chlorhexidin | MP | Obsolet |
| Ethanol | AM | Schmerzhaft, koagulierend |
| Silberionen | MP | Kolonisierte oder infizierte Wunden, MRE (2. Wahl) |
| <i>Nano-Silber</i> | <i>MP</i> | <i>Dto. wie Silberionen.</i> |

AM = Arzneimittel, MP = Medizinprodukte, MRE = Multiresistente Erreger

LITERATUR

- ◉ Jassoy C. Schwarzkopf A. (Hrsg.). Hygiene, Infektionlogie, Mikrobiologie. 4. Auflage 2024, Thieme Verlag Stuttgart.
- ◉ Proksch E. Buffering Capacity. *Curr Probl Dermatol*. 2018;54:11-18. doi: 10.1159/000489513. Epub 2018 Aug 21. PMID: 30130768
- ◉ Wiegand C, Abel M, Ruth P, Elsner P, Hipler UC. pH influence on antibacterial efficacy of common antiseptic substances. *Skin Pharmacol Physiol*. 2015;28(3):147-58. doi: 10.1159/000367632. Epub 2015 Jan 20. PMID: 25614073.
- ◉ Kramer A. Dissemmond J. et al. Consensus on Wound Antisepsis: Update 2018. *Skin Pharmacol Physiol* 2018;31:28-58. DOI: 10.1159/000481545

16. ICW-Süd / HWX-Kongress

24. – 26. Juni 2025

in Veitshöchheim bei Würzburg

Weitere Informationen
auf www.hwx-kongress.de

