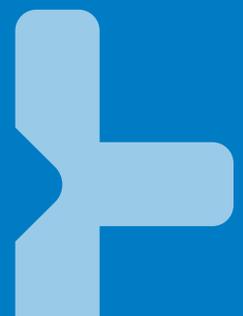


## Prävention schlägt Infektion!

Patientendekontamination und hygienische  
Patientenpflege mit Octenidin



”

schülke hat,  
was Keime  
fürchten.

“

*EU-weit verursachen nosokomiale Infektionen jedes Jahr Zusatzkosten von sieben Mrd. Euro und sind damit auch ein enormes wirtschaftliches Problem für die Gesundheitssysteme. Wundinfektionen, Harnwegsinfekte und Pneumonien, aber auch gefäßkatheterassoziierte Infektionen, primäre Sepsis und Infektionen durch Clostridium difficile sind eine große Herausforderung für die Hygiene und Infektionsprävention. Eine Herausforderung, der sich schülke seit mehr als einem Jahrhundert stellt. Unsere Mission: Wir schützen weltweit Leben.*

#### **Antibiotikaresistenzen im Vormarsch**

Trotz aller Fortschritte in der Chirurgie sind Infektionen nach operativen Eingriffen immer noch gefürchtete Komplikationen mit schwerwiegenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen. Obwohl die Ursachen komplex sind, wird geschätzt, dass die Hälfte dieser Infektionen durch geeignete Maßnahmen verhindert werden könnte. Besonders gefährlich sind antibiotikaresistente Erreger, da die Therapieoptionen folglich sehr eingeschränkt sind. Hier ist in den letzten Jahren eine Verschiebung der Bedeutung von grampositiven hin zu den gramnegativen Bakterien zu beobachten. Resistenzen werden zunehmend auch gegen sogenannte Reserveantibiotika registriert.

#### **Patientendekontamination: Prävention schlägt Infektion**

Etwa 90 Prozent der postoperativen Wundinfektionen sind endogen bedingt. Das bedeutet, dass diese auf die eigene Keimflora, meist auf die Hautflora des Patienten zurückzuführen sind. *Staphylococcus aureus* in der Nase gilt seit langem als Risikofaktor für Wundinfektionen. Dekontaminierende Ganzkörperwaschungen und die Reinigung der Nasenvorhöfe können das Risiko für nosokomiale Infektionen erheblich senken. Sowohl präoperativ als auch auf Intensivstationen.

Mit der Octenidin-Familie von schülke versorgen Sie Ihre Patienten optimal rund um Operationen und auf Intensivstationen.

Dr. Christoph Klaus  
Scientific Affairs

# Inhaltsverzeichnis

## **Hintergrund** Nosokomiale Infektionen

---

Nosokomiale Infektionen & HAI .....	4
Postoperative Wundinfektionen .....	7
Katheterassoziierte Infektionen .....	12
Resistenzentwicklung .....	13

## **Dekontamination** Faktencheck

---

Patientendekontamination .....	16
Patientendekontamination auf Intensivstationen .....	17
Patientendekontamination vor geplanten Operationen .....	23
Octenidin zur Patientendekontamination .....	28

## **Anwendung** Patientendekontamination mit Octenidin

---

Übersicht Octenidin-Familie .....	30
Anwendung auf Intensivstationen .....	31
Anwendung vor Operationen .....	34
Produktübersicht & Bestellinformationen .....	38

Referenzen/Quellen .....	42
--------------------------	----

# Nosokomiale Infektionen

## Krankenhausinfektionen

Im Krankenhaus erworbene, also nosokomiale Infektionen, zählen zu den häufigsten Komplikationen medizinischer Behandlungen.<sup>1</sup> In Anlehnung an den angloamerikanischen Raum spricht man auch von „healthcare associated infections“ (HAI). HAI beschränken sich nicht nur auf Krankenhäuser, sondern schließen alle Gesundheitseinrichtungen wie z. B. Langzeit-Pflegeeinrichtungen und Rehabilitationszentren, Ambulanzen oder Praxen mit ein.<sup>2</sup>

### Patientenleid und Mehrkosten in Milliardenhöhe

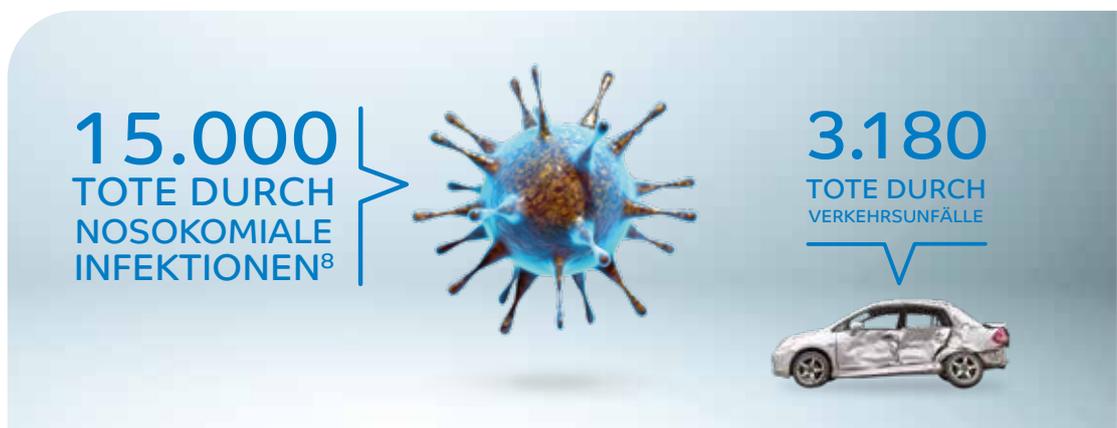
Nosokomiale Infektionen sind nicht nur für den betroffenen Patienten ein ernstzunehmendes Problem, sondern auch eine Herausforderung für das gesamte Gesundheitssystem.<sup>3</sup> Die Kosten, die Europa jedes Jahr aufgrund solcher Infektionen stemmen muss – u. a. durch rund 16 Millionen zusätzliche Krankenhaustage – werden auf rund sieben Milliarden Euro seitens der Weltgesundheitsorganisation (WHO) geschätzt. Sie verschärfen die Resistenzentwicklung gegen Antibiotika, haben mitunter Langzeitfolgen bis hin zu Behinderungen oder Arbeitsunfähigkeit und verursachen – oftmals vermeidbare – Todesfälle.<sup>4</sup>

EU-weit erwerben jährlich vier Mio. Patienten während ihres Krankenhausaufenthaltes eine nosokomiale Infektion. Je nach Schätzung wären bis zu 30% oder sogar mehr als 50% durch optimierte Hygienemaßnahmen einfach zu verhindern.<sup>5,124,125</sup> In Europa sind jedes Jahr 37.000 Todesfälle direkt auf nosokomiale Infektionen zurückzuführen, in den USA fordern nosokomiale Infektionen jährlich 100.000 Tote. Wie viele Menschen an den indirekten Folgen solcher Infektionen sterben, wird nicht erfasst. Jedes Jahr kommt es in Deutschland

zu geschätzten 400.000 bis 600.000 nosokomialen Infektionen und etwa 10.000 bis 15.000 Todesfällen dadurch.<sup>8,133,137,138</sup>

„  
Nosokomiale Infektionen stellen ein großes Problem für die Patientensicherheit dar, welches durch das Auftreten multiresistenter Erreger zusätzlich verschärft wird.  
“

Einem Bericht der US-Behörde für Krankheitskontrolle und Prävention (*Centers for Disease Control and Prevention, CDC*) zufolge, belaufen sich die direkten medizinischen Kosten von nosokomialen Infektionen in US-amerikanischen Krankenhäusern jedes Jahr auf \$ 28 bis \$ 34 Mrd. Bis zu 70% dieser Infektionen wären vermeidbar, so die Autoren. Daraus würden sich Kosteneinsparungen von bis zu \$ 24 Mrd. ergeben.<sup>7</sup>



In Deutschland sterben fünfmal so viele Menschen in Folge nosokomialer Infektionen wie im Straßenverkehr. In den 1970er Jahren kamen fast 20.000 Menschen jährlich auf Deutschlands Straßen ums Leben. Seither haben gesetzliche Vorgaben die Sicherheit erhöht und teils sehr teure Entwicklungen in den Autos vorangetrieben: Ansnhallpflicht, Geschwindigkeitslimits, ABS, ESP, Spurassistent, Airbag usw.



- ▶ **Vier Mio. Patienten erkranken** EU-weit jährlich an nosokomialen Infektionen, **37.000 Menschen sterben** daran.<sup>5</sup>
- ▶ **Ca. 400.000 bis 600.000 Patienten** erwerben in Deutschland eine nosokomiale Infektion mit ca. **10.000 bis 15.000 Todesfällen**.<sup>137,138</sup>
- ▶ Nosokomiale Infektionen verlängern Krankenhausaufenthalte im Schnitt um **sieben Tage** und verursachen **Zusatzkosten von € 6.000 bis € 12.000 pro Patient**.<sup>6</sup>
- ▶ **Die Hälfte** der nosokomialen Infektionen könnte durch **bessere Hygienemaßnahmen verhindert** werden.<sup>5,124,125</sup>

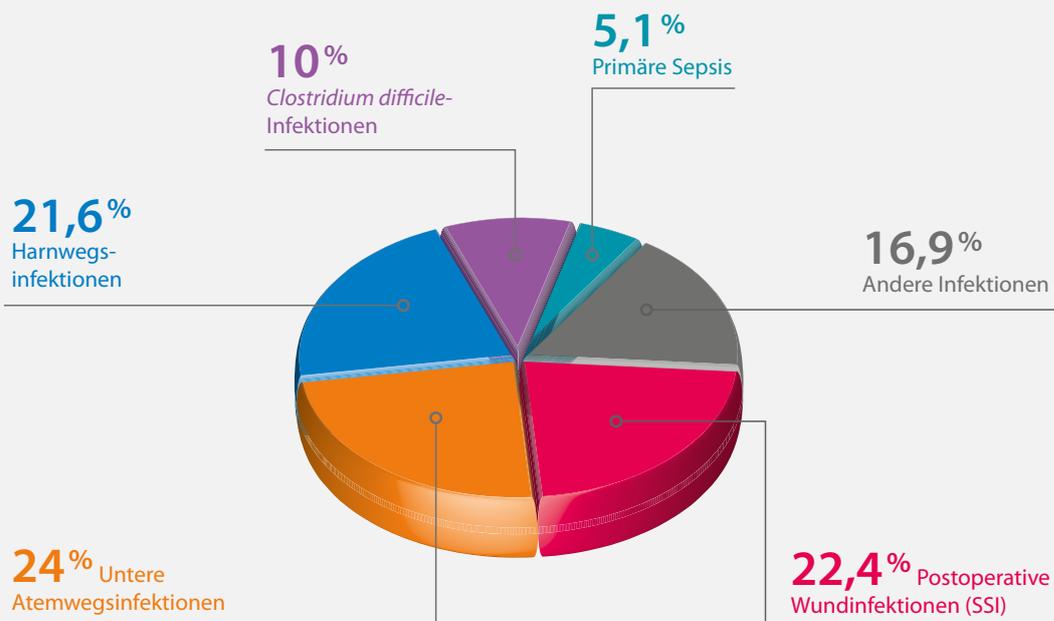
### Schlechter Gesundheitszustand und Hygienemängel verschärfen das Problem

Schwere Grunderkrankungen, behandlungsspezifische Faktoren, wie z.B. die Operationsdauer bzw. Art des Eingriffs, aber auch Hygienemängel erhöhen das Risiko einer nosokomialen Infektion.<sup>2</sup>

### Nosokomiale Infektionen in Deutschland

Unter den Top drei der nosokomialen Infektionen sind in wechselnder Reihenfolge seit Jahren postoperative Wundinfektionen (*surgical site infections*, SSI), Pneumonien (inkl. anderer tiefer Atemwegserkrankungen) sowie Harnwegsinfektionen zu finden. In der dritten Punkt-Prävalenz-Untersuchung 2016 des Nationalen Referenzzentrums für Surveillance von nosokomialen Infektionen des Robert-Koch-Instituts (NRZ) stehen SSI an zweiter Stelle der nosokomialen Infektionen.<sup>3</sup>

#### Nosokomiale Infektionen in Deutschland 2016<sup>3</sup>



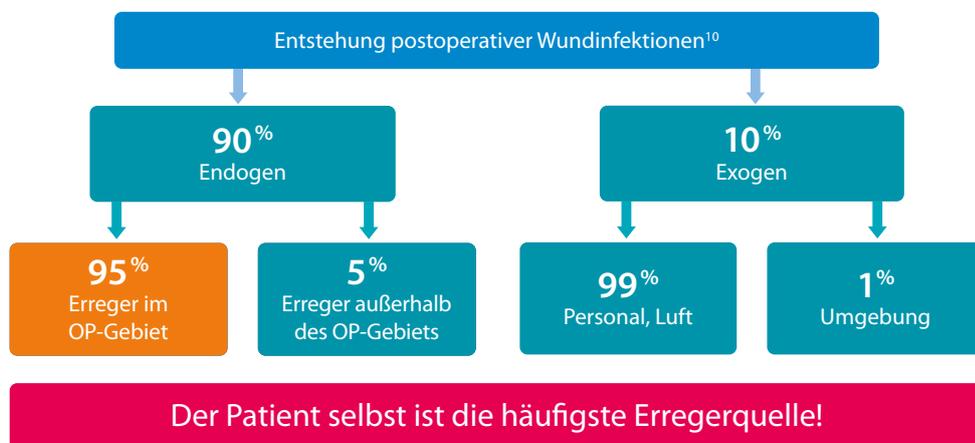
## Wie entstehen nosokomiale Infektionen?

Nosokomiale Infektionen können exogen oder endogen entstehen. Exogen sind Infektionen dann, wenn Erreger von anderen Patienten oder aus der Umwelt auf den Patienten übertragen werden. In diesem Fall spielen bei der Übertragung die Hände des medizinischen Personals die wichtigste Rolle. Exogen bedingte nosokomiale Infektionen sind grundsätzlich vermeidbar – insbesondere durch regelmäßige Händedesinfektion.

Endogene Infektionen sind auf die eigene Keimflora des Patienten zurückzuführen, v. a. auf die Hautflora. Kommen Erreger der körpereigenen Flora durch chirurgische Eingriffe, medizinische Instrumente (z. B. zentrale Venenkatheter) oder maschinelle Beatmung in keimarme Körperbereiche, können sie dort Infektionen verursachen.

”  
Sinnvolle Infektionsprävention beginnt schon vor dem Eingriff mit standardisierter Operationsfeldvorbereitung und sorgsamer Händehygiene.  
“

Diese endogenen Infektionen lassen sich nicht grundsätzlich vermeiden. Das Risiko kann durch geeignete Maßnahmen (u. a. Patientendekontamination, VAP-Bündel, Katheterbündel) jedoch deutlich reduziert werden.<sup>9</sup>



# Postoperative Wundinfektionen

## Surgical Site Infections (SSI)

Trotz aller Fortschritte der Chirurgie stellen Infektionen nach operativen Eingriffen immer noch gefürchtete Komplikationen mit schwerwiegenden gesundheitlichen und wirtschaftlichen Auswirkungen dar.<sup>11</sup> Postoperative Wundinfektionen stehen daher zunehmend im Fokus der Öffentlichkeit im Kontext „Patientensicherheit“.

### Wann spricht man von einer postoperativen Wundinfektion?

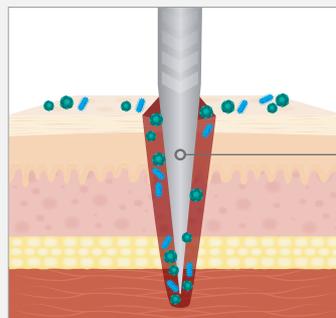
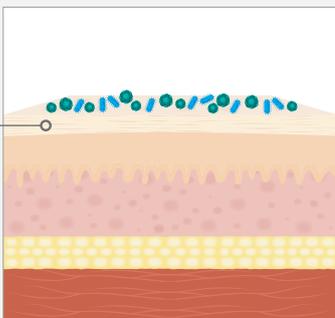
Postoperative Wundinfektionen sind Infektionen, die anatomisch mit chirurgischen Eingriffen in Zusammenhang stehen und vor der Operation noch nicht existent waren.<sup>12</sup> Im Zuge der Behandlung treten Krankheitserreger in das Operationsgebiet ein und vermehren sich. Die Infektion kann lokal auf die Wunde begrenzt auftreten oder sich systemisch auf den gesamten Körper auswirken.<sup>13</sup>

Eine Infektion, die innerhalb von 30 Tagen nach dem chirurgischen Eingriff auftritt, wird als postoperative Wundinfektion bezeichnet. Bei implantierten Fremdkörpern oder bestimmten Operationen (z.B. Neuro- oder Herzchirurgie) wird definitionsgemäß ein Zeitraum von 90 Tagen bewertet.<sup>14</sup> Zunehmend kürzere Krankenhausaufenthalte haben dazu geführt, dass viele postoperative Wundinfektionen erst nach der Entlassung auftreten und mitunter gar nicht erfasst werden können.<sup>15</sup>

Ein Bericht der deutschen Krankenkasse Barmer GEK geht sogar davon aus, dass das deutsche Krankenhaus-Infektions-Surveillance-System (KISS) Wundinfektionen systematisch untererfasst, weil sie nach der Entlassung des Patienten nicht ausreichend weiterverfolgt werden.<sup>131</sup> In der Schweiz werden Patienten hingegen zwölf Monate nach der Operation telefonisch nachbefragt. Die Wundinfektionsraten in der Schweiz sind zwei- bis dreimal höher als in Deutschland.<sup>132</sup>

Lesen Sie auch:  
 Patientendekontamination auf ICUs (S. 17) und vor geplanten OPs (S. 23)

**Intakte Haut**  
 verhindert i.d.R. das Eindringen von Keimen.



**Skalpell**  
 Durch einen invasiven Eingriff wird die Schutzbarriere der Haut durchbrochen und Keime können eindringen.

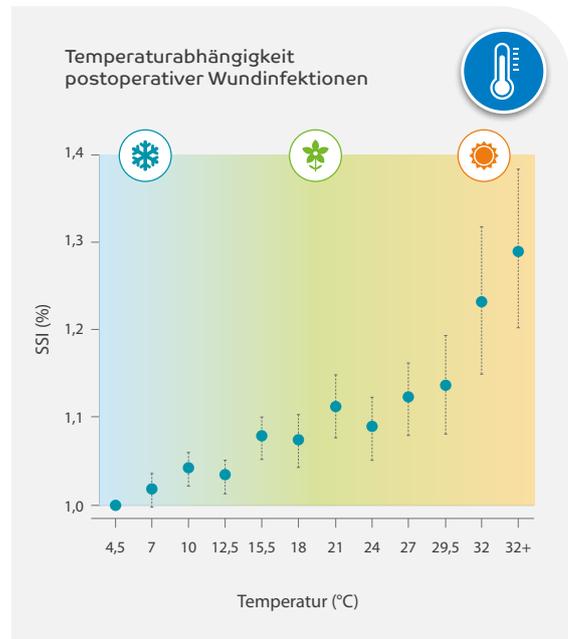


## Abhängig von der Art des Eingriffs und von der Jahreszeit

In Deutschland wurden 2016 etwa 16,8 Mio. Operationen durchgeführt. Bei einer SSI-Rate von 1,08 % entspricht dies ca. 181.000 postoperativen Wundinfektionen.<sup>3,16</sup>

Die Häufigkeit von SSI ist allerdings stark von der Art des Eingriffs abhängig. Die meisten Wundinfektionen treten nach Operationen am Colon auf (je nach Risikokategorie 6 % bis 15 %). Für tiefe sternale SSI, die im Rahmen von kardiochirurgischen Eingriffen auftreten, wird in der Literatur eine Inzidenz von bis zu 8 % angegeben.<sup>137</sup> Mit einem relativ geringen SSI-Risiko sind hingegen *Sectio caesarea* (0,3–0,5 %), arthroskopische Eingriffe am Kniegelenk (0,2–0,3 %) oder laparoskopische Inguinalhernien-OPs (0,1 %) assoziiert.<sup>2,17</sup>

Wundinfektionen, speziell auch nach Knie- und Hüftendoprothetik, unterliegen zudem saisonalen Schwankungen. Die häufigsten treten im Sommer auf, das Risiko für SSI steigt also in den wärmeren Monaten.<sup>18,19</sup>



## Lebensgefährliche Kostentreiber im Gesundheitssystem

Die Folgen einer postoperativen Wundinfektion sind beträchtlich: erhöhter Therapieaufwand, deutlich längere Krankenhausaufenthalte, häufige Wiederaufnahme ins Krankenhaus. Die betroffenen Patienten werden im Vergleich zu nicht-infizierten Patienten öfter auf Intensivstationen zugewiesen (> 60 %) und haben ein erhöhtes Mortalitätsrisiko. Besonders bedrohlich sind Infektionen mit therapieresistenten Erregern wie z. B. MRSA.<sup>10,20–22</sup>

Neben dem persönlichen Leid der Betroffenen stellen SSI aber auch einen erheblichen Kostenfaktor für Krankenhäuser und Gesundheitssysteme dar.

Etwa 90 % der verursachten Zusatzkosten entstehen durch den verlängerten Krankenhausaufenthalt.<sup>23</sup> Bei schweren Wundinfektionen sind durchschnittlich sie-

ben zusätzliche Krankenhaustage erforderlich. Für Deutschland allein resultieren daraus jedes Jahr eine Mio. zusätzliche Patiententage im Krankenhaus.<sup>24</sup>

Ältere Patienten sind mit einem fünfmal so hohen Mortalitätsrisiko im Fall einer *S. aureus*-SSI mit zwölf zusätzlichen Krankenhaustagen konfrontiert. Der zusätzliche Kostenaufwand wurde hier mit \$ 40.000 pro Infektion berechnet. Bei einer durch MRSA verursachten Wundinfektion steigt das Mortalitätsrisiko sogar auf das Elffache.<sup>22</sup>

Die Prävention einer einzigen MRSA-SSI kann Krankenhäusern bis zu \$ 60.000 sparen. Wenn Interventionsmaßnahmen – wie Dekontamination oder Screening – nur eine einzige MRSA-SSI verhindern, sind sie bereits kosteneffektiv.<sup>20</sup>

## Im Fokus der Wissenschaft: Postoperative Wundinfektionen in der Orthopädie

Die Zahl der Hüft- und Knieendoprothesen steigt weltweit stetig an und das Implantieren künstlicher Gelenke zählt bereits zu den Routineeingriffen.

Die SSI-Raten nach dieser Eingriffsart sind zwar vergleichsweise gering, durch die zunehmende Häufigkeit dieser Eingriffe jedoch in ihren wirtschaftlichen und gesundheitlichen Auswirkungen von großer Bedeutung. Die postoperative Wundinfektionsrate liegt bei Knieendoprothesen bei 0,5%, bei Hüftendoprothesen zwischen 1% und 3%.<sup>25,17</sup> Postoperative Wundinfektionen sind die häufigste Indikation für Revisionseingriffe im Bereich der Knieendoprothetik und liegen an dritter Stelle bei der Hüftendoprothetik.<sup>26</sup>

Dabei verdoppelt bis verdreifacht sich nach Hüftendoprothese die Dauer des Krankenhausaufenthaltes auf bis zu 28 Tage und es entstehen signifikant höhere Kosten.

Patienten mit postoperativen Wundinfektionen nach Knieendoprothesen liegen deutlich länger im Krankenhaus als Patienten ohne Infektion (bis zu 24 Tagen). Die durchschnittlichen Behandlungskosten für jeden Patienten mit entsprechender Infektion belau-

fen sich auf \$ 116.000 gegenüber \$ 28.000 pro Patient ohne Infektion.<sup>27</sup>

”

**Es ist wichtig, dass allen Beteiligten bewusst ist, wie postoperative Wundinfektionen entstehen. Erst dann können geeignete Präventivmaßnahmen zur Senkung des SSI-Risikos etabliert werden.**

“

Unbehandelt können Wundinfektionen tiefer in das Gelenk eindringen und sich zu einer folgenschweren und kostenintensiven periprothetischen Infektion entwickeln. **Durch die präoperative Patientendekontamination vor Knieoperationen könnten in den USA jährlich Einsparungen zwischen \$0,8 und 2,3 Mrd. erzielt werden.<sup>29</sup> Frühzeitige Präventivmaßnahmen werden daher dringend empfohlen.<sup>28</sup>**



## Gemeinsam stärker gegen SSI: Bündelstrategie

Im Sinne der Patientensicherheit sind punktuelle Einzelmaßnahmen zur Infektionsprävention nicht ausreichend. Bei der sogenannten Bündelstrategie werden mehrere Hygienemaßnahmen mit nachgewiesenem Präventionspotenzial zu einem Maßnahmenbündel zusammengefasst, gemeinsam trainiert und konsequent angewandt. Dabei werden sowohl exogene als auch endogene Faktoren berücksichtigt. Bei der Prävention postoperativer Wundinfektionen liegt der Fokus der modernen Krankenhaushygiene zunehmend auf der endogenen Flora des Patienten.

Bündel aus elf oder mehr Komponenten zeigten in einer Untersuchung den größten Einfluss auf die SSI-Rate. Es ist jedoch wesentlich, Maßnahmen so zu bündeln, dass nachhaltige Effekte und eine hohe Compliance gewährleistet sind.<sup>30,31</sup>

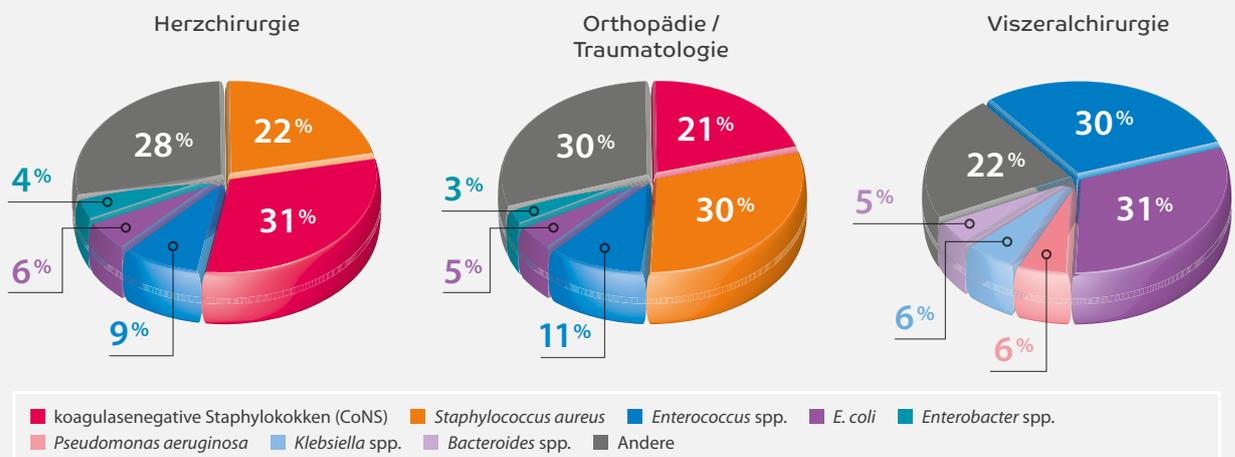
Für ein SSI-Maßnahmenbündel sollten idealerweise folgende Elemente berücksichtigt werden:

- ▶ risikoadaptiertes, präoperatives *S. aureus*-Screening
- ▶ präoperative Sanierung *S. aureus* positiver Patienten bzw. universelle Dekontamination
- ▶ standardisierte präoperative Hautantiseptik (Alkohole in Kombination mit remanenten Wirkstoffen)
- ▶ Einhaltung aseptischer Disziplin des Operationsteams (u. a. chirurgische Händedesinfektion)
- ▶ postoperative Wundantiseptik
- ▶ etablierte Surveillance postoperativer Wundinfektionen

## Welche Keime verursachen postoperative Wundinfektionen?

Abseits der Viszeralchirurgie, bei der hauptsächlich Enterobakterien wie *E. coli* oder Enterokokken als Hauptverursacher erkannt werden, gilt *Staphylococcus aureus* als einer der wichtigsten pathogenen Keime in der Entstehung von postoperativen Wundinfektionen. In der Herzchirurgie dominieren mittler-

weile koagulasenegative Staphylokokken.<sup>17,32</sup> Auch bei Infektionen ausgehend von Kathetern, künstlichen Gelenken und anderen Implantaten sind Staphylokokken (*S. aureus* und *S. epidermidis*) die dominierende Spezies.<sup>33,11</sup>





## *S. aureus*: Weit verbreiteter Hautkeim & Risikofaktor

Nosokomiale *S. aureus*-Infektionen sind zumeist endogen bedingt, d.h. dass sie in hohem Ausmaß – bis zu 80% – von der patienteneigenen Flora verursacht werden.<sup>40</sup> Ein natürlicher Besiedelungsort von *S. aureus* ist die Nasenschleimhaut. In der Normalbevölkerung sind bis 85% permanent oder intermediär nasal mit *S. aureus* besiedelt.<sup>34</sup> Es wurde mehrfach nachgewiesen, dass der idente *S. aureus*-Stamm aus der Nasenhöhle später auf den Wunden derselben Patienten zu finden war.<sup>35,37</sup> In einem deutschen Universitätskrankenhaus wurden Faktoren für eine nasale Besiedelung mit *S. aureus* untersucht. Männer waren signifikant stärker besiedelt als Frauen.<sup>36</sup>

Bereits seit den 1950er Jahren zählt die nasale Besiedelung durch *S. aureus* zu den Risikofaktoren für eine postoperative Wundinfektion. Besonders gefährdet sind Patienten vor Operationen, Patienten mit Gefäßkathetern sowie Intensiv- und Dialysepatienten.<sup>37-40</sup> Für *S. aureus*-kolonisierte Patienten ist das

SSI-Risiko um das Sechs- bis Siebenfache höher, bei jenen auf Intensivstationen um das bis zu Zwölffache.<sup>41-43</sup> MRSA-Träger zeigen ein acht- bis neunfach erhöhtes SSI-Risiko.<sup>44</sup>



Untersuchungen zeigen, dass die nasale Besiedelung durch *S. aureus* eine besondere Rolle für das Risiko einer Infektion spielt.



## MRSA

In den letzten Jahrzehnten entwickelte sich der methicillinresistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) zu einem der bedeutendsten resistenten Pathogene weltweit – mit massiven Auswirkungen auf die Morbidität – und steht in Verbindung mit steigenden Gesundheitsausgaben. Bereits die MRSA-Kolonisierung wird immer wieder mit einem erhöhten Risiko assoziiert, innerhalb eines Jahres eine MRSA-Infektion zu erleiden oder auch daran zu sterben.<sup>31</sup> Eine Untersuchung von Hämodialysepatienten zeigte, dass nasale MRSA-Träger eine signifikant geringere Überlebenschancen hatten.<sup>45</sup>

Eine MRSA-Kolonisation führt in Akuteinrichtungen bei 20 bis 60% der Betroffenen zu einer darauffolgenden MRSA-Infektion.<sup>46</sup> Durch inadäquate Kontakt-Schutzmaßnahmen können sowohl Mitarbeiter als auch Patienten den Erreger übertragen. Konsequente Basishygiene, insbesondere Händedesinfektion, sind daher essentiell.<sup>31</sup>

## Screening

Üblicherweise umfassen Screening-Maßnahmen für *S. aureus* oder MRSA die Nasenvorhöfe. Neben den Nasenvorhöfen (58–88%) findet man MRSA häufig im Nabel (56%), perianal (53%), im Rachen (53%), an den Leisten (50%) und unter den Achseln (31%). Werden Abstriche von unterschiedlichen Stellen kombiniert, ist die Wahrscheinlichkeit, einen MRSA-Träger zu erkennen, höher. Für ein Standard-Screening auf *S. aureus* vor herzchirurgischen und orthopädischen Eingriffen werden in der Literatur Abstriche an zumindest drei unterschiedlichen Stellen empfohlen.<sup>36,47,48</sup>



# Gefäßkatheterassoziierte Infektionen

## Catheter-Related Blood Stream Infections (CRBSI)

Gefäßkatheter sind ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Medizin. Sie erlauben die Gabe von Medikamenten, Elektrolyten, Blut oder Blutprodukten und ermöglichen eine parenterale Ernährung. Darüber hinaus werden sie auch diagnostisch (z. B. zur Überwachung hämodynamischer Parameter) und therapeutisch (in der Hämodialyse und Plasmapherese) genutzt. Ein korrekter Umgang mit diesen Instrumenten ist unumgänglich, um das Risiko schwerwiegender infektiöser Komplikationen zu minimieren. Bei einer Sepsis gelangen Erreger und/oder ihre Toxine in den Blutkreislauf und verursachen eine komplexe systemische Entzündungsreaktion, eine sog. Blutstrominfektion.

### Unentbehrlich, aber risikoreich

In Europa und den USA erhalten mehr als die Hälfte der Patienten in Krankenhäusern mindestens einen Gefäßkatheter (periphere Verweilkanülen, PVK bzw. zentrale Venenkatheter, ZVK). Neben dem Nutzen birgt die Anwendung dieser Medizinprodukte aber auch Risiken. Da sie die Hautbarriere permanent durchbrechen, können Keime in das umgebende Gewebe oder sogar bis in das Blutgefäßsystem eindringen. In den seltensten Fällen führen infundierte Flüssigkeiten zu einer Sepsis. Sehr viel häufiger entwickeln sich katheterassoziierte Infektionen über eine vorangegangene Besiedlung des Gefäßkatheters.

Nachweislich führt eine besiedelte Kathetereintrittsstelle zur Kolonisation des Katheters bzw. zur katheterassoziierten Sepsis mit derselben Bakterienspezies.<sup>49</sup> **Bis zu 70% dieser Infektionen wären durch konsequente Umsetzung präventiver Maßnahmen bei der Anlage und der Pflege von Gefäßkathetern vermeidbar.**<sup>50</sup> Daher empfiehlt die KRINKO, die Hautdesinfektion mit remanent wirksamen Hautantiseptika durchzuführen<sup>51</sup> (z. B. octeniderm® farblos) sowie unbedingt auf professionelle Pflege zu achten.

Nur Octenidin zeigt nach 48 Stunden eine signifikant geringere Keimbelastung der Haut um die Kathetereintrittsstelle.<sup>52</sup>

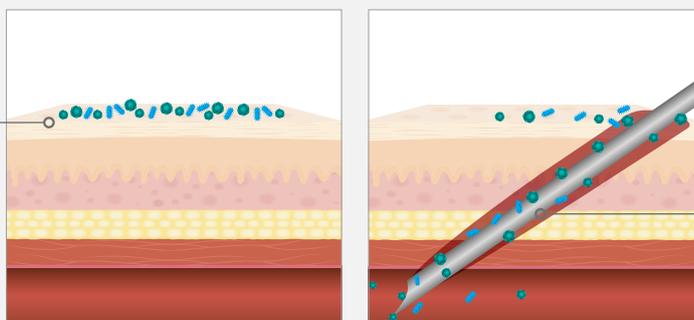
Octenidin wird auch in der aktuellen Empfehlung der KRINKO zur Prävention von gefäßkatheterassoziierten Infektionen bei Frühgeborenen präferiert.<sup>53</sup>

Hochrechnungen für Deutschland gehen von jährlich 20.000 nosokomialen primären Sepsenfällen aus, darunter 8.400 ZVK-assoziierte Sepsenfälle auf Intensivstationen.<sup>51</sup> Bei einer durchschnittlichen zusätzlichen Verweildauer durch ZVK-assoziierte Sepsenfälle von 2,8 Tagen verursachen diese Infektionen allein durch den verlängerten Aufenthalt auf Intensivstationen einen Mehraufwand von jährlich 34 Millionen Euro.<sup>54</sup>



### Intakte Haut

verhindert i.d.R. das Eindringen von Keimen.



### Katheter/Nadel

Bei der Insertion des Katheters können Hautkeime durch den Stichkanal ins Gewebe und Gefäßsystem verschleppt werden und die Katheteroberfläche besiedeln.

# Resistenzentwicklung

## WHO schlägt Alarm!

Um die Jahrhundertwende zum 20. Jahrhundert waren in Europa Infektionskrankheiten die häufigste Todesursache. Die Entdeckung und Herstellung von antibiotischen Wirkstoffen vor etwa 90 Jahren hat die Medizin revolutioniert. Bakterielle Infektionen waren plötzlich nicht mehr annähernd so gefürchtet wie zuvor. Durch den massiven Einsatz von Antibiotika – im medizinischen Bereich, aber auch in der Tierhaltung – konnten Mikroorganismen über die Jahre vielfältige Resistenzmechanismen entwickeln. Damit stehen wir heute vor dem Problem, dass die Erreger von z. B. (Wund-)infektionen mit Standardtherapien teilweise nicht mehr bekämpft werden können.<sup>55</sup>

## Sensibilisierung für einen sorgsameren Umgang mit Antibiotika

Die WHO warnt vor der post-antibiotischen Ära, in der bakterielle Infektionen, die über Jahrzehnte gut behandelbar waren, wieder fatal enden. Von der WHO werden antimikrobielle Resistenzen unter den Top drei der globalen Bedrohungen im Gesundheitswesen gereiht. Die Resistenzen erschweren nicht nur die Auswahl eines geeigneten Antibiotikums hinsichtlich der Therapie, sondern auch jene zur prophylaktischen Anwendung im Rahmen einer Operation. Die Resistenzentwicklung erfasst in zunehmendem Ausmaß auch die sogenannten Reserveantibiotika wie Carbapeneme oder Colistin.<sup>64,124</sup>

In der Humanmedizin ist der Antibiotikaverbrauch zwischen 2000 und 2015 weltweit dramatisch um 65% gestiegen.<sup>56</sup> Um die Bevölkerung über die Gefahren der Resistenzentwicklung aufzuklären, wurde 2008 vom ECDC der Europäische Antibiotikatag ins Leben gerufen. Die Mitglieder der EU sind dazu eingeladen, Maßnahmen zu initiieren, die einen sorgsameren Umgang mit diesen lebenswichtigen Medikamenten fördern.

Der Gesamtverbrauch an Antibiotika in Deutschland in der Humanmedizin liegt jährlich bei 700–800 Tonnen. Davon ca. 85% im niedergelassenen Bereich und 15% im stationären Bereich.<sup>57</sup>

Die WHO empfiehlt:

- ▶ bessere Überwachung von Resistenzen
- ▶ kontrollierter Einsatz von Antibiotika
- ▶ Förderung eines umsichtigen Einsatzes von Antibiotika in allen Bereichen
- ▶ Verbesserung von Infektionsprävention in Krankenhäusern
- ▶ Sensibilisierung der Öffentlichkeit



## Multiresistent und gramnegativ: 3- und 4MRGN

Vor allem auf Intensivstationen sind antibiotika-resistente Keime ein gefürchtetes Problem. In der jüngeren Vergangenheit standen als dominierende Erreger oftmals (methicillinresistente) *S. aureus* im Mittelpunkt. Zunehmend werden aber v. a. gram-negative Pathogene als größere Gefahr betrachtet. Je nach Resistenzmuster werden sie als 3MRGN bzw. 4MRGN (multiresistente gramnegative Erreger) bezeichnet.



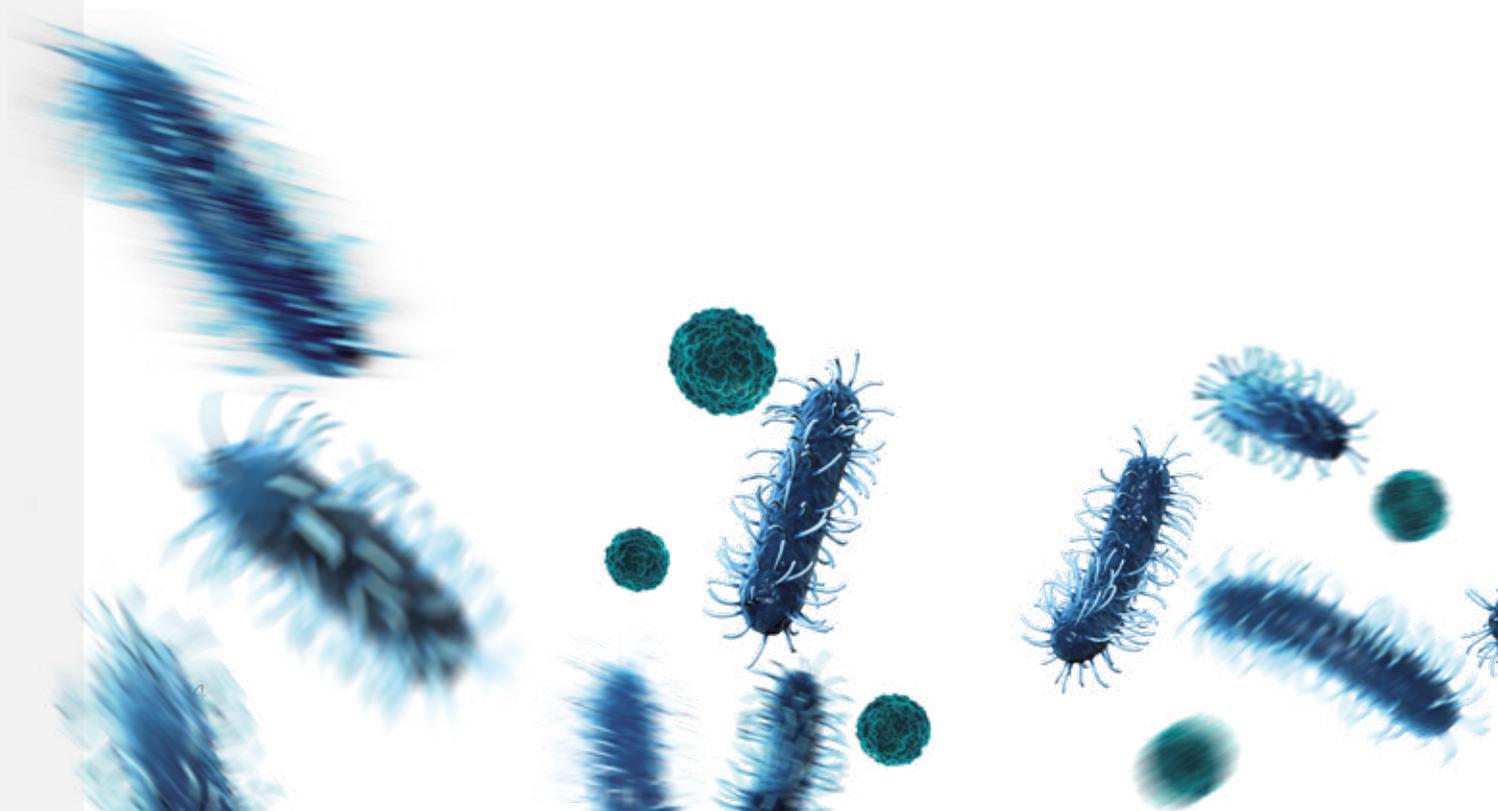
Klassifizierung multiresistenter gramnegativer Bakterien aufgrund ihrer Resistenzeigenschaften<sup>58</sup>

Antibiotikagruppe	Leitsubstanz	Enterobakterien		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>		<i>Acinetobacter baumannii</i>	
		3MRGN	4MRGN	3MRGN	4MRGN	3MRGN	4MRGN
Acylureidopenicilline	Piperacillin	R	R	Nur eine der 4 Antibiotikagruppen wirksam (sensibel)	R	R	R
3./4. Generations-Cephalosporine	Cefotaxim und/oder Ceftazidim	R	R		R	R	R
Carbapeneme	Imipenem und/oder Meropenem	S	R		R	S	R
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	R	R		R	R	R

3MRGN (Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 3 der 4 Antibiotikagruppen)

4MRGN (Multiresistente gramnegative Stäbchen mit Resistenz gegen 4 der 4 Antibiotikagruppen)

(R=resistent oder intermediär empfindlich, S=sensibel)





## Mupirocin und Chlorhexidin: Resistenzproblematik bei der Patientendekontamination

Trotz guter Hygienestandards in Gesundheitseinrichtungen hochentwickelter Länder erleiden bis zu 10% der Patienten eine nosokomiale Infektion. Bereits jede vierte ist auf einen antibiotikaresistenten Erreger zurückzuführen.<sup>55</sup> Zur Prävention endogen bedingter Infektionen, wie etwa postoperativer Wundinfektionen, werden definierte Patientengruppen daher einer Ganzkörperdekontamination unterzogen. Aufgrund der überwiegend angloamerikanischen Literatur zu diesem Thema wird oftmals eine Wirkstoffkombination aus dem Antibiotikum Mupirocin (zur Anwendung in der Nase) und Chlorhexidin (zur Körperwaschung) eingesetzt. Dass diese Maßnahme zweifelsfrei effizient ist, wurde oftmals gezeigt.

Die Schattenseiten treten aber zunehmend in Erscheinung: durch die vermehrte topische Anwendung des Antibiotikums wird international von mupirocinresistenten MRSA berichtet. Eine aktuelle Publikation aus Sachsen beschreibt einen massiven Anstieg dieser Isolate. Während am Universitätsklinikum Dresden die Rate an *S. aureus* mit diesem Resistenzmuster zwischen 2000 und 2015 noch bei einem Prozent lag, stieg sie in den Jahren 2015/2016 sprunghaft auf fast 20% an.<sup>59</sup> Auch Miller *et al.* warnen vor einem breiten Mupirocineinsatz abseits der Hochrisikopatienten.

Nach der Einführung einer generellen Mupirocinprophylaxe stieg die Mupirocinresistenz bei MRSA-Stämmen von 3% auf 65%.<sup>60</sup> Ebenso empfahlen Bode *et al.* wegen des Risikos der Resistenzentwicklung die Anwendung von Mupirocin ausschließlich für bekannte *S. aureus*-Träger.<sup>40</sup>

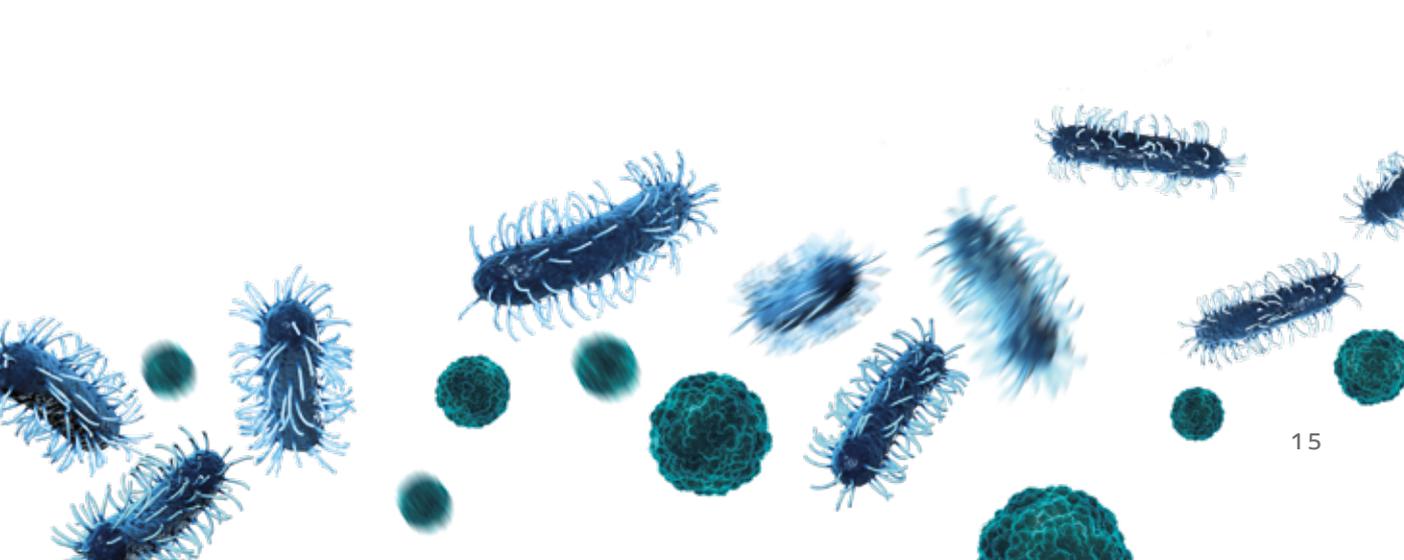
Auch Resistenzen bzw. Adaptionen gegenüber Chlorhexidin (CHX) wurden mehrfach gezeigt.<sup>61-63</sup> Obwohl der Wirkstoff in Produkten, die üblicherweise topisch zur Anwendung kommen, über der minimalen Hemmkonzentration (MHK) für resistente Organismen eingesetzt wird, kann er die Induktion sogenannter Kreuzresistenzen gegen Antibiotika wie z. B. Colistin fördern. Vali *et al.* stellten bei MRSA-Isolaten nach CHX-Kontakt fest, dass diese erhöhte MHK gegen CHX, Vancomycin, Gentamycin und Oxacillin aufwiesen.<sup>64</sup>

Aus diesem Grund wird nach alternativen Wirkstoffen zur Patientendekontamination gesucht.<sup>66</sup>



Lesen Sie auch:

Octenidin zur Patientendekontamination  
(siehe S. 28)



# Patientendekontamination

## Als weitere Präventionsmaßnahme im Fokus der Hygiene

*Wundinfektionen und andere nosokomiale Infektionen wie CRBSI oder Pneumonien werden sehr häufig durch die patienteneigene Keimflora verursacht. Maßnahmen, die diese Flora reduzieren können, verringern nachweislich das Infektionsrisiko. Patientendekontamination – meist als Kombination von antiseptischer Ganzkörperwaschung und Nasenbehandlung – wird vor Operationen (präoperatives Waschen) oder auf Intensivstationen (präventives Waschen) durchgeführt. Unterschieden werden nach dem strategischen Ansatz die universelle / horizontale Dekontamination aller Patienten (ohne vorheriges Screening) und die gezielte / vertikale Dekontamination von Keimträgern.*

### Ziele der Patientendekontamination

- Verringerung nosokomialer Infektionen
- Reduktion des Antibiotikaeinsatzes
- Steigerung der Patientensicherheit
- Reduktion der Folge- und Pflegekosten





## ...auf Intensivstationen

### Dekontaminationsstrategien: universell oder gezielt?

International setzen Krankenhäuser verstärkt auf präventive Maßnahmen, um die Ausbreitung multiresistenter Erreger einzudämmen. Insbesondere auf Intensivstationen sind Patienten einem erhöhten Infektionsrisiko ausgesetzt. Deshalb müssen mögliche „Problemkeime“ effizient beseitigt bzw. die Keimlast soweit gesenkt werden, dass das Risiko einer Infektion reduziert und eine Übertragung auf andere Patienten unterbunden wird. Eine wesentliche Maßnahme mit hoher wissenschaftlicher Evidenz ist die präventive Patientendekontamination. Optimalerweise werden zumeist gleichzeitig die Nasenvorhöfe, die gesamte Haut und mögliche Wunden dekontaminiert.

#### Multiresistente Erreger im Vormarsch

Auf Intensivstationen erworbene Blutstrominfektionen zählen zu den bedeutendsten Risiken intensivmedizinischer Behandlung. Nicht nur methicillinresistente Staphylokokken (MRSA) spielen dabei als Infektionserreger eine ernstzunehmende Rolle. Auch weitere resistente Erreger wie vancomycinresistente Enterokokken (VRE) oder multiresistente gramnegative Bakterien (MRGN) treten zunehmend in Erscheinung. Diese gefährlichen Keime sind für steigende Morbidität und Mortalität bei Patienten auf Intensivstationen verantwortlich.<sup>70,71</sup>



#### Bis zum Keimnachweis warten?

In der Praxis werden Patienten v.a. nach einem positiven Keimnachweis dekontaminiert (*gezielte* oder *vertikale Dekontamination*). Neben dem Kostenaufwand für die mikrobiologischen Untersuchungen hat diese Methode einen entscheidenden Nachteil: Die Dekolonisierung startet zu spät. Bis das Ergebnis vorliegt, können sich die Erreger ausbreiten – auf dem Patienten selbst, aber auch auf andere Patienten oder das Personal.<sup>72</sup>

Die Alternative besteht in der *universellen* oder *horizontalen Dekontamination*. Auf ein flächendeckendes Screening wird hierbei verzichtet. Stattdessen werden alle Patienten – unabhängig von ihrem Keimstatus – ab Aufnahme auf die jeweilige Station einem dekontaminierenden Waschprozedere unterzogen. Die Wirksamkeit und Kosteneffizienz dieses „präventiven Waschens“ wurde in den vergangenen Jahren in großen

klinischen Untersuchungen belegt. Universelle Dekontaminationsmaßnahmen zeigen diesen eindrucksvollen Erfolg, da sowohl die patienteneigene Hautflora, die für einen überwiegenden Teil der nosokomialen Infektionen verantwortlich ist, als auch neu übertragene Erreger eliminiert werden und die Intervention sofort – und nicht verzögert wie bei der gezielten Dekontamination – einsetzt.<sup>72,73</sup>

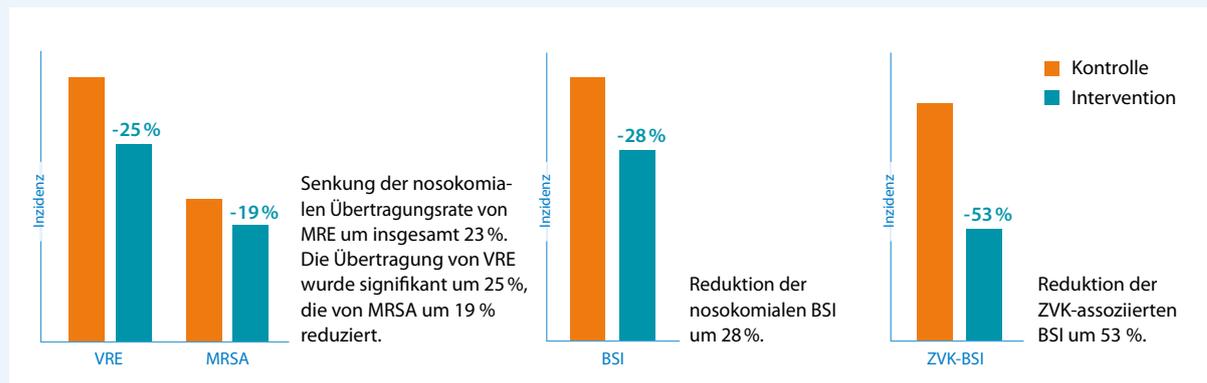
**Wissenschaftlich belegt!** Universelle Dekontaminationsstrategien von Intensivpatienten sowie gezielte und universelle Dekontamination von Patienten vor unterschiedlichen Operationen können Krankenhausinfektionen verringern und die Kosteneffizienz steigern.<sup>37,74-77</sup>



## Evidenz für die universelle Dekontamination

### Patientendekontamination ist herkömmlicher Waschung überlegen

**Climo M.W. et al., 2013:** Eine vergleichende Studie bei mehr als 7.000 Intensivpatienten zeigt, dass eine tägliche Ganzkörperwaschung mit dekontaminierenden Waschhandschuhen sowohl die Übertragungsrate von VRE und MRSA als auch die Blutstrominfektionen (BSI) im Vergleich zur herkömmlichen Waschung senken konnte.<sup>73</sup>



### Huang S. et al., 2013: Die Einteilung der Patienten in dieser Studie erfolgte in drei Gruppen:



MRSA-Screening plus Isolation.

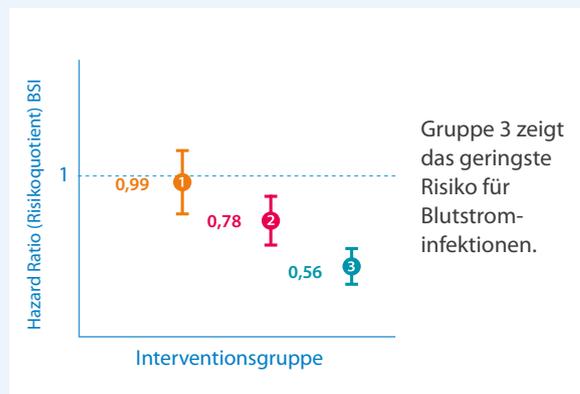


MRSA-Screening plus Isolation, gezielte Dekontamination durch antiseptische Ganzkörperwaschung und nasale Dekontamination.



Kein MRSA-Screening, sondern universelle Dekontamination aller Patienten unabhängig von ihrem Keimstatus während des gesamten Aufenthaltes auf der Intensivstation.

Die Studie mit über 74.000 Intensivpatienten belegt eindrucksvoll, dass eine universelle Dekontamination unabhängig vom Keimstatus des Patienten effektiver und wirksamer ist, verglichen mit alternativen Methoden wie Screening und Isolation bzw. Screening plus gezielte Dekontamination. Die klinischen MRSA-Isolate gingen um 37% zurück, die Sepsisrate sank – erregernunabhängig – um 44%.<sup>72</sup>



## Evidenz für universelle Patientendekontamination mit Octenidin

Zahlreiche Untersuchungen mit octenidinhaltigen Präparaten bei MRSA-besiedelten Patienten lieferten bereits in der Vergangenheit gute Ergebnisse zur Sanierung mit Octenidin. Octenidin wird hierbei als mindestens gleichwertig zu Chlorhexidin angesehen.<sup>78-80</sup>

International dominieren chlorhexidin- und mupirocinhaltige Präparate in der Patientendekontamination. Deren Einsatz für die universelle Dekontamination wird allerdings angesichts deren Resistenzsituation auch kritisch gesehen.<sup>47</sup>

«Im deutschsprachigen Raum stehen auch octenidinbasierte Präparate zur Verfügung, die in Wirksamkeit und Verträglichkeit Chlorhexidin noch übertreffen.<sup>80</sup>»

Prof. Dr. Kramer, Universitätsklinikum Greifswald

### Universelle Dekontamination an der Charité

**Gastmeier P. et al., 2016:** An der Charité in Berlin wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren ca. 30.000 Intensivpatienten regelmäßig mit octenidinhaltigen Produkten dekontaminiert (octenisan® Waschhandschuhe während des gesamten stationären Aufenthalts, octenisan® md Nasengel über fünf Tage). Auf den medizinischen Intensivstationen gingen dadurch die Blutstrominfektionen um 22%, die MRSA-Nachweise um 42% zurück. Für die Patienten und deren Sicherheit bedeutet dies eine Verringerung des Infektions- und Übertragungsrisikos von multiresistenten Erregern. Der positive Nebeneffekt für das Krankenhaus und die Mitarbeiter ist eine Reduktion um knapp 3.000 Isolationstage.<sup>81</sup>

### Bündelstrategie gegen MRSA auf Intensivstationen

**Spencer C. et al., 2013:** Die Intensivmediziner untersuchten den Effekt einer täglichen Waschung ihrer Patienten mit Octenidin in Kombination mit der Applikation einer mupirocinhaltigen Nasensalbe über fünf Tage. Durch diese Maßnahme reduzierten sie die Anzahl MRSA-besiedelten Personen um 76%. Die Autoren sehen damit Octenidin als Alternative zu Chlorhexidin.<sup>61</sup>

### Octenidinbasierte Waschungen reduzieren die nosokomiale Transmissionsrate

**Lewalter K., 2015:** Eine Beobachtungsstudie zeigt den Einfluss von täglichen octenidinbasierten Waschungen auf die Transmission von MRSA auf einer medizinischen Intensivstation. Durch die Einführung der Routinewaschungen konnte die Übertragung dieses Erregers nahezu unterbunden und somit das Routine-Screening der Patienten ausgesetzt werden.<sup>83</sup>

### MRSA-Dekolonisation mit Octenidin in der Langzeitpflege

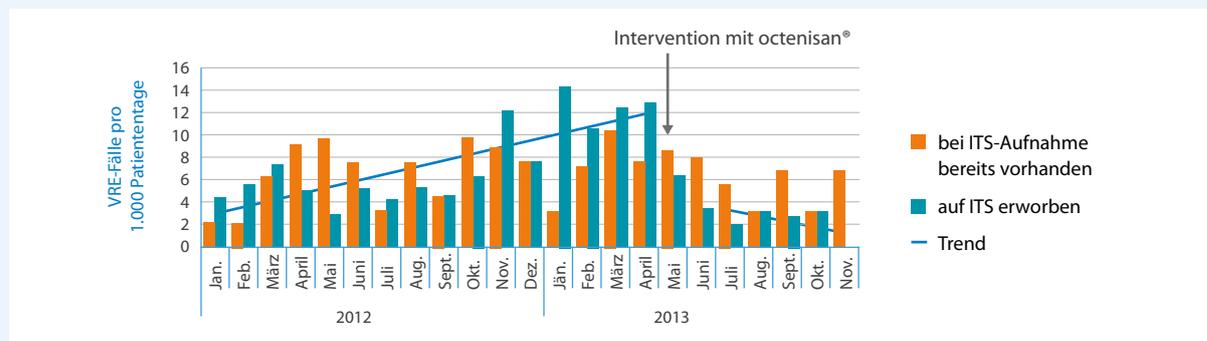
**Chow A. et al., 2018:** In dieser Interventionsstudie wurde der Effekt zweier Protokolle auf die MRSA-Rate in Langzeitpflegeeinrichtungen in Singapur untersucht. Im Krankenhaus A wurden zusätzlich zu der bereits vor der Intervention bestehenden universellen Ganzkörperwaschung mit Chlorhexidin MRSA-Träger gezielt über fünf Tage mit einem octenidinhaltigen Nasengel dekontaminiert. Die MRSA-Rate konnte damit von 31% auf 19% gesenkt werden und unterstreicht die Bedeutung der nasalen Dekontamination in einem Maßnahmenbündel. Im Krankenhaus B war vor der Intervention kein Dekolonisierungsprotokoll etabliert. Die Implementierung des Octenidinbündels (universelle Ganzkörperwaschung mit octenisan® Waschlotion aller Patienten und die gezielte Nasen-Dekontamination von MRSA-Trägern über fünf Tage mit einem octenidinhaltigen Nasengel) senkte die MRSA-Rate signifikant von 48% auf 34%.<sup>133</sup>

### Präventiv waschen mit Octenidin

**Niederalt G., 2017:** Auf den Intensivstationen des Universitätsklinikums Regensburg werden alle Patienten mit octenisan® Waschhandschuhen und Waschhaube gewaschen. Seit Einführung der Waschung zeigt sich ein klarer Rückgang der MRE-Last sowie ein Absinken der Transmissionsrate ausgewählter Erreger. Dank der wasserfreien Systeme konnten zudem die Patientenversorgung verbessert und der Stationsalltag optimiert werden.<sup>71</sup>

## Octenidinbasierte Waschungen gegen VRE

Messler S. et al., 2014: Nachdem octenidinbasierte Waschungen gleichzeitig mit einer verbesserten Compliance zur Händedesinfektion auf einer Intensivstation eingeführt wurden, konnten sowohl die Kolonisation als auch das Auftreten VRE-assoziierter Infektionen reduziert werden.<sup>82</sup>



## Evidenz für gezielte Dekontamination mit Octenidin

### ... Langzeiteinrichtung

Pichler G. et al., 2017: In einer interventionellen Kohortenstudie an der Albert Schweitzer Klinik in Graz wurde die MRSA-Prävalenz erhoben und anschließend ein antibiotikafreies Dekontaminationsregime auf Octenidinbasis auf Praktikabilität und Effizienz geprüft. Die Patienten wurden mittels Abstrich der Nasenvorhöfe, der Achseln und Leisten und, falls vorhanden, von Wunden oder Zugängen gescreent. Das überraschende Ergebnis: 20% der Patienten waren MRSA-Träger. Bei nur 52% der MRSA-Träger konnten die Bakterien im Nasenabstrich gefunden werden, d.h. bei einem ausschließlichen Screening der Nase hätte man jeden zweiten MRSA-positiven Patienten nicht identifizieren können. Zur Dekontamination verwendet wurden octenidinbasierte Produkte für Körper, Haare, Nase, Mund und Wunde bzw. invasive Zugänge. Nach insgesamt drei Zyklen waren 93% der Träger MRSA-frei.<sup>48</sup>

### ... Personal

Hübner N.-O. et al., 2009: MRSA-kolonisiertes Personal kann zum Faktor für die Übertragung auf Patienten werden. Nach insgesamt drei Zyklen mit octenidinbasierten Produkten über je sieben Tage konnten 98% der Behandelten erfolgreich saniert werden (68% im ersten Zyklus).<sup>78</sup>

### ... Neonatologie

Wisgrill L. et al., 2017: Auch Frühgeborene zählen zu Hochrisikopatienten in Bezug auf nosokomiale Infektionen. Ein MRSA-Screening wird häufiger durchgeführt, aber selbst der methicillinsensitive *S. aureus* (MSSA) führt zu vergleichbarer Morbidität und Mortalität in dieser Patientengruppe. In einer Interventionsstudie mit über 1.000 Frühgeborenen mit einem Geburtsgewicht unter 1.500 g wurde deshalb der Effekt von Octenidin auf das Auftreten von MSSA-Infektionen untersucht. MSSA-kolonisierte Patienten wurden mit Mupirocin und einer 0,1% Octenidinlösung über fünf Tage dekontaminiert. Die Inzidenz von MSSA-Infektionen konnte dadurch halbiert werden (1,63 vs. 0,83 per 1.000 Patiententage).

Die beschriebene Anwendung blieb ohne unerwünschte Nebenwirkungen und zeigt damit die sehr gute Verträglichkeit von Octenidin, auch schon in der Neonatologie.<sup>84</sup>



Lesen Sie auch:

Octenidin zur Patientendekontamination (siehe S. 28)



## Prävention nosokomialer Infektionen auf der Intensivstation

Aufgrund der wissenschaftlichen Evidenz zählt die Patientendekontamination mittlerweile zu den Top 5-Empfehlungen für die Prävention nosokomialer Infektionen auf Intensivstationen. Tägliche antiseptische Waschungen mit Chlorhexidin oder Octenidin können die Blutstrominfektionsrate senken. Ein generelles Screening erscheint dadurch verzichtbar.<sup>9</sup>

1 Händedesinfektion

2 Basishygiene

3 VAP-Bundle

4 Katheter-Bundle

5 Dekontamination

## Octenidin zur Prävention gefäßkatheterassoziierter Infektionen

Infektionen, die mit (Gefäß-)Kathetern oder anderen Zugängen assoziiert sind, können bei einem schweren Verlauf zu einer Sepsis oder einem septischen Schock führen. Intensivpatienten sind hierbei besonders gefährdet.

Um die Hautflora rund um die Kathetereintrittsstelle nachhaltig zu reduzieren, wird deshalb zur Hautdesinfektion vor dem Legen eines Gefäßkatheters die Verwendung eines alkoholischen Hautantiseptikums in Kombination mit einem remanenten Wirkstoff wie Octenidin – z.B. octeniderm® farblos – empfohlen.<sup>85,86</sup> Mit seiner Remanenz von 48 Stunden zeigt sich octeniderm® farblos im klinischen Vergleich effektiver als rein alkoholische Präparate oder Präparate auf Basis von Alkohol und

Benzalkoniumchlorid.<sup>52,87</sup> Die nachhaltige Keimreduktion durch octeniderm® farblos verringert das Risiko einer katheterassozierten Infektion.

Zur Pflege der Eintrittsstelle nach dem Legen eines Katheters wird die Verwendung eines wässrigbasierten Antiseptikums mit einem remanenten Wirkstoff wie Octenidin – wie z.B. octenisept® – empfohlen.<sup>86</sup> Die gute Verträglichkeit und Wirksamkeit von octenisept® ist in zahlreichen klinischen Studien belegt. So wurde z.B. bei 62 stark immunsupprimierten Patienten mit zentralen Venenkathetern die ZVK-Eintrittsstelle bei jedem Verbandwechsel mit octenisept® desinfiziert. Die Keimbeseidelung der umgebenden Haut wurde deutlich verringert, es traten keine Nebenwirkungen auf.<sup>88</sup>



# Prävention schlägt Infektion

Octenidin – Infektionen abschirmen





# Dekontamination vor geplanter Operation

## Das Ziel: postoperative Wundinfektionen vermeiden

*Wundinfektionen nach Operationen sind ein wesentlicher Kostentreiber im Gesundheitssystem.*

*Eine Patientendekontamination – in Form präoperativer Dekolonisierung oder gezielter Dekontamination von MRSA-Trägern – kann jedoch effizient postoperative Wundinfektionen und andere nosokomiale Infektionen reduzieren. Die präoperative Waschung inkl. Nasenbehandlung verringert Infektionen, verkürzt stationäre Aufenthalte und spart so u. a. Kosten für Pflege und Therapie.*

### Gut belegt: Präoperative Patientendekontamination funktioniert

Sowohl die WHO als auch das CDC zählen postoperative Wundinfektionen zu den potentiell vermeidbaren Infektionen im Gesundheitswesen. Obwohl die Ursachen von postoperativen Wundinfektionen komplex und multifaktoriell sind, wird geschätzt, dass die Hälfte davon durch geeignete Maßnahmen verhindert werden könnte.<sup>89</sup> Die Implementierung entsprechender Protokolle wird den Krankenhäusern angesichts der wirtschaftlichen Bedeutung dringend empfohlen.<sup>90</sup> Dazu gehört auch die Patientendekontamination vor elektiven chirurgischen Eingriffen. Die präoperative Hautantiseptik, die unmittelbar vor Hautschnitt im OP erfolgt, eliminiert zwar den Großteil der Bakterien im unmittelbaren OP-Feld, dennoch stellt die verbleibende patienteneigene Flora immer noch ein Restrisiko für eine folgende Wundinfektion dar.



**Nicht Null Infektionen aber Nulltoleranz gegenüber Hygienemängeln ist das Ziel.**



Mittlerweile gibt es eine Vielzahl von wissenschaftlichen Untersuchungen, die belegen, dass geeignete präoperative Maßnahmen das Risiko für postoperative Wundinfektionen verringern und massive Kosteneinsparungen bringen können.<sup>91</sup>

*S. aureus*-besiedelte Patienten der Orthopädie und auch der Herz-Thorax-Chirurgie weisen ein erhöhtes Risiko für postoperative Wundinfektionen auf. Eine Metaanalyse über 25 Studien zeigt, dass präoperative Dekontaminationsmaßnahmen in diesen Disziplinen *S. aureus*-assoziierte Wundinfektionen um durchschnittlich 50%

reduzieren können.<sup>92</sup> Screening mit anschließender gezielter Dekontamination durch Ganzkörperwaschung bzw. Antibiotikaphylaxe konnte postoperative *S. aureus*-assoziierte Wundinfektionen nach Herz-OP und orthopädischen Eingriffen ebenfalls effektiv reduzieren.<sup>93</sup>

Universelle Dekontaminationsstrategien zeigten sich als praktikabler. Da sich die Verknüpfung des mikrobiologischen Befundes mit der tatsächlichen Eradikation bei Patientenaufnahme als sehr schwierig gestaltete, werden jetzt alle Patienten vor Gelenksimplantationen – ohne vorheriges Screening – dekontaminiert.<sup>132</sup>

Zunehmend folgen Publikationen aus anderen Disziplinen. Den postoperativen Wundinfektionen in der Wirbelsäulenchirurgie widmet sich z. B. ebenfalls eine aktuelle Übersichtsarbeit: Die Inzidenz für postoperative Wundinfektionen liegt hier bei 1 % bis 9%. Häufigste Erreger sind auch hier endogene, grampositive Bakterien.<sup>44</sup>

*« In der Gefäßchirurgie sollte ein besonderes Augenmerk auf Maßnahmen zur Reduzierung der patienteneigenen Haut- und Schleimhautflora (Nase/Rachen) gelegt werden. Dazu gehören das präoperative Waschen, die Dekolonisation von nasalen *S. aureus*-Trägern und die chirurgische Hautantiseptik mit einem alkoholischen Kombinationspräparat.<sup>94</sup> »*

Petra Gastmeier, Charité Universitätsmedizin Berlin



Lesen Sie auch:

Postoperative Wundinfektionen (siehe S. 7)



## Evidenz in der Orthopädie: Weniger Wundinfektionen ...

Bereits 1987 stellten britische Mediziner in einer Studie an über 2.000 Patienten signifikant geringere Wundinfektionen fest (9% gegenüber 12–13%), wenn präoperativ mit Chlorhexidin im Vergleich zu herkömmlicher Seife bzw. Placebo gewaschen wurde.<sup>95</sup> Heute sind die Infektionsraten durch Fortschritte in Medizin und Hygiene wesentlich geringer (0,5%–3%).

Dass Patientenwaschungen mit chlorhexidingetränkten Tüchern am Vorabend sowie am Tag der Operation postoperative Wundinfektionen signifikant verringern können, ist für verschiedene orthopädische Eingriffe gut belegt. Bei Knieendoprothesen wird z. B. eine Reduktion der Inzidenz an postoperativen Wundinfektionen von 2,2% auf 0,6% beschrieben.<sup>96–98</sup> Auch in einer prospektiven Studie mit Totalendoprothetik-Patienten (engl. *total joint arthroplasty, TJA*) konnte eine signifikant geringere Infektionsrate gezeigt werden, wenn die Patienten vor dem Eingriff über fünf Tage dekontaminiert (Nase & Haut) wurden (2,7% gegenüber 1,2%).<sup>99</sup>

In einer Metaanalyse von 19 Studien wurde gezeigt, dass orthopädische Patienten von einer *S. aureus*-Dekontamination profitieren und das Implementieren

solch eines Vorgehens kosteneffizient ist.<sup>103</sup> Ein weiterer Übersichtsartikel über vier Studien zur nasalen Dekontamination vor Knie- oder Hüftendoprothetik mit insgesamt 10.000 MRSA-kolonisierten Patienten belegt die Wirksamkeit dieser Maßnahme (SSI-Rate 1,1% gegenüber 1,8%; das Risiko sinkt um knapp 40%).<sup>104</sup>

Eine britische Arbeitsgruppe konnte an knapp 13.000 Patienten über einen Zeitraum von acht Jahren zeigen, dass ein *S. aureus*-Protokoll bei elektiver Knie- oder Hüftendoprothetik zu einem signifikanten Rückgang bei postoperativen Infektionen führt (1,41% gegenüber 1,92%). Alle Patienten wurden, unabhängig von ihrem Trägerstatus, gebeten, sich ab fünf Tagen vor dem Eingriff täglich mit einer octenidinhaltigen Waschlotion zu duschen. *S. aureus*-kolonisierte Patienten erhielten zusätzlich eine antibiotikahaltige Nasensalbe (fünf Tage prä- sowie weitere fünf Tage postoperativ).<sup>105</sup>

**Endogene Erregerquellen:** Die meisten postoperativen Wundinfektionen werden durch die residente Haut- und Nasenflora des Patienten verursacht.<sup>100–102</sup>

## ... und weniger Kosten

Stambough *et al.* haben an ca. 4.000 TJA-Patienten die gezielte Dekontamination nach Screening mit einem universellen Ansatz (Dekontamination aller Patienten ohne vorheriges Screening und Keimnachweis) verglichen. Fazit: Nicht nur die SSI-Rate wurde gesenkt (0,2% gegenüber 0,8%), sondern auch die Kosten. Die jährlichen Einsparungen belaufen sich für diese Klinik auf \$717.000, wenn alle Patienten präoperativ über fünf Tage dekontaminiert werden – trotz der Ausgaben für die Dekontaminationsprodukte.<sup>106</sup>

In einem anderen Analysemodell wurde die Kosteneffizienz von Dekontaminationsmaßnahmen von Hochrisikopatienten vor dem Einsatz von Gelenkplastiken evaluiert. Aus Patientensicht war hier die universelle Dekontamination und Screening (Nase, Achseln, Leisten und Rachen) am effektivsten. Aus Krankenhaussicht zeigte sich die universelle Dekontamination als wirtschaftlichste Strategie (effektiver bei den geringsten Kosten).<sup>47</sup>

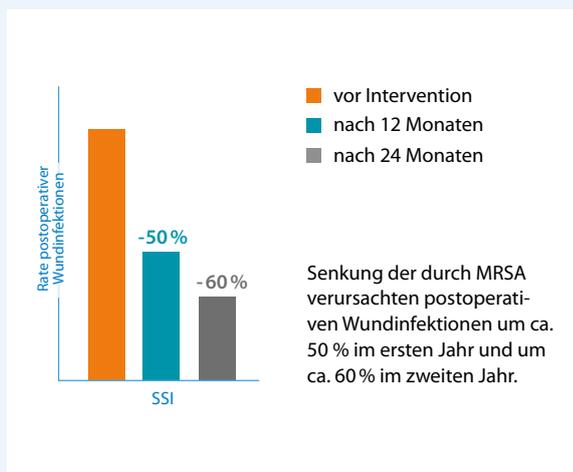
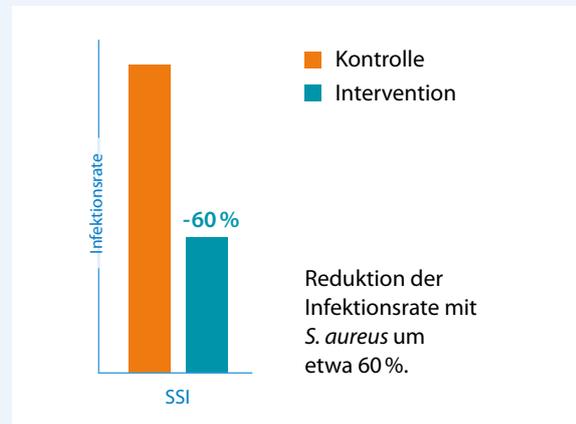
Kapadia *et al.* haben erhoben, dass rund \$2,1 Mio pro 1.000 Knieimplantatpatienten durch präoperative Waschungen eingespart werden können. Hochgerechnet auf die USA wären nur durch die Implementierung dieser Maßnahme Einsparungen zwischen \$0,8 und \$2,3 Mrd. möglich.<sup>29</sup>



## Evidenz in anderen chirurgischen Disziplinen

### Weniger *S. aureus*- und tiefe Wundinfektionen und verkürzter Aufenthalt

**Bode et al., 2010:** Eine der ersten bedeutenden Studien zur präoperativen Patientendekontamination führten Bode *et al.* durch (randomisiert und placebokontrolliert). Nasale *S. aureus* Träger aus den Abteilungen Innere Medizin, Herz-Thorax-Chirurgie, Gefäßchirurgie, Orthopädie, Viszeralchirurgie und Allgemeinchirurgie wurden einer kombinierten Anwendung von antibiotischer Nasensalbe und dekontaminierender Körperwaschung unterzogen. Fazit: Im Vergleich zur nicht behandelten Kontrollgruppe führte die Patientendekontamination zu signifikant weniger *S. aureus*-assoziierten SSI (Rückgang um 60%) und tiefen Wundinfektionen und verkürzte den stationären Krankenhausaufenthalt.<sup>40</sup>

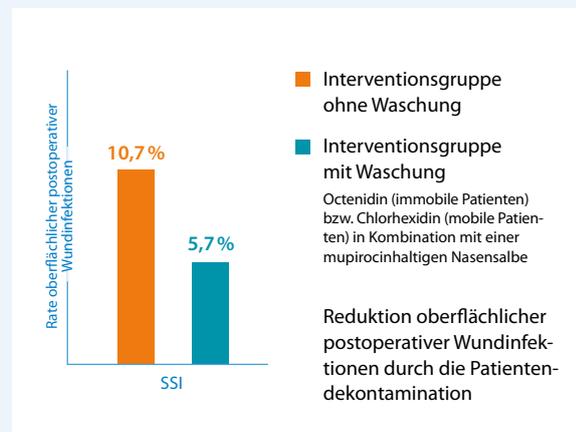


### Konstanter Rückgang von MRSA-assoziierten Wundinfektionen

**Thompson P. et al., 2013:** Zu einem vergleichbaren Ergebnis kommt eine Fall-Kontroll-Studie an insgesamt 30.000 Patienten nach orthopädischen, gefäß-, herz- bzw. neurochirurgischen Eingriffen, die über drei Jahre durchgeführt wurde. Hier wurde der Einfluss der Patientendekontamination von MRSA-Trägern auf die Häufigkeit von MRSA-assoziierten Wundinfektionen ermittelt. Bereits im ersten Jahr wurde diese Rate signifikant gesenkt, im darauffolgenden Jahr wurden nochmals weniger MRSA-Wundinfektionen verzeichnet. In dieser Studie war der Effekt in der Herz- und Neurochirurgie am stärksten.<sup>107</sup>

### Octenidin vor herzchirurgischen Eingriffen

**Kohler P. et al., 2015:** Bei Patienten vor koronaren Bypass- bzw. Herzklappenoperationen wurde der Effekt einer präoperativen Waschung mit Octenidin (immobile Patienten) bzw. Chlorhexidin (mobile Patienten) jeweils in Kombination mit einer mupirocinhaltigen Nasensalbe gegenüber einer Kontrollpopulation ohne Intervention untersucht. Durch die Patientendekontamination wurde eine allgemeine Reduktion oberflächlicher postoperativer Wundinfektionen erreicht. Infektionen mit koagulase negativen Staphylokokken wurden durch dieses Protokoll signifikant reduziert.<sup>32</sup>

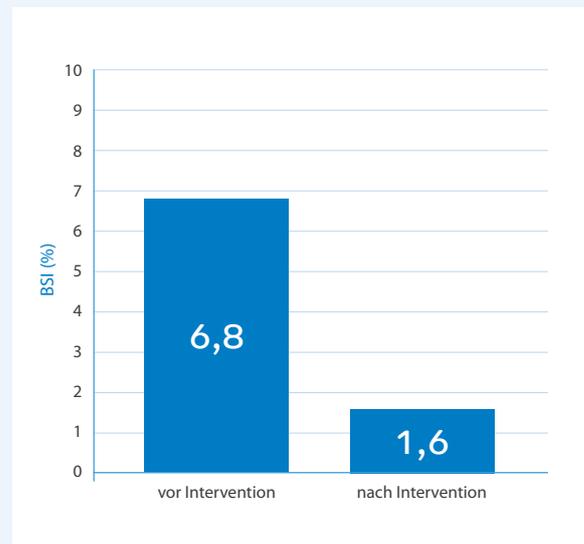


### Neurochirurgie, HNO und Gefäßchirurgie

**Lefebvre et al., 2017:** Bei *S. aureus*-Trägern, die vor einer DBS (deep brain stimulation) einer Dekontamination unterzogen wurden, wurden weniger SSI verzeichnet als in der Kontrollgruppe (1,6% vs. 10,9%).<sup>109</sup>

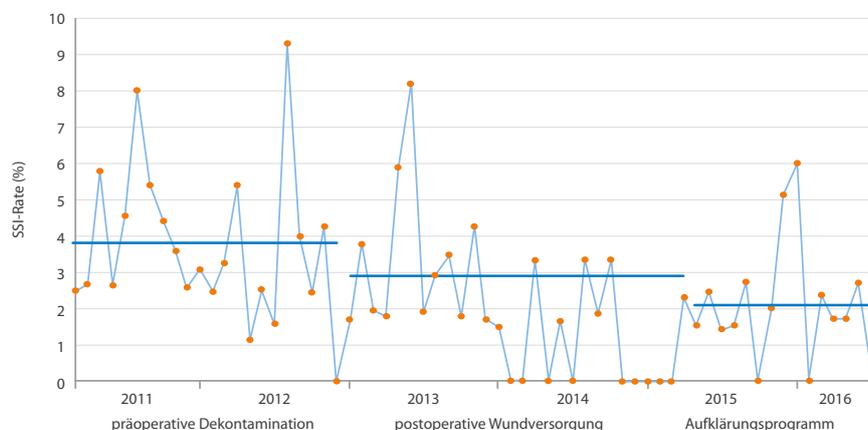
**Richer und Wenig, 2008:** Erste Erfolge der präoperativen Dekontamination zeigten Richer und Wenig bei chirurgischen HNO-Eingriffen. Nach Einführung des MRSA-Screenings mit anschließender Dekontamination sank die postoperative MRSA-Infektionsrate von 0,8% auf 0%.<sup>110</sup>

**Parizh et al., 2018:** In einem Bündelprotokoll, das neben anderen Maßnahmen u.a. die Dekontamination der Haut miteinschloss, konnte in den Jahren 2012 bis 2016 bei Verfahren zur Revaskularisierung der unteren Extremitäten eine Reduktion der SSI Rate von 6,8% auf 1,6% festgestellt werden.<sup>111</sup>



### Erfolgreiche Bündelstrategie in der Wirbelsäulenchirurgie

**Agarwal N. et al., 2018:** Eine Kohortenstudie über einen Zeitraum von zehn Jahren zeigt, dass ein schrittweises Einführen diverser Maßnahmen jede für sich eine Reduktion der SSI-Rate in der Wirbelsäulenchirurgie mit sich brachte. Nach Umsetzung der Patientendekontamination wurde hier zusätzlich der Einfluss der postoperativen Wundversorgung als auch jener der aktiven Aufklärungsarbeit unter den Neurochirurgen ermittelt. Wundversorgung und Aufklärung konnten die Infektionsrate sogar fast halbieren (von 3,8% auf 2,1%). Jährliche Kostenersparnis für dieses Krankenhaus: \$ 291.000.<sup>108</sup>



# OP geplant?



Jährlich sterben in Deutschland rund 15.000 Menschen an nosokomialen Infektionen wie postoperativen Wundinfektionen.<sup>8,133</sup> Besonders gefährlich sind sie, wenn sie durch antibiotikaresistente Erreger verursacht werden.

**octenisan® Set** – zur Dekontamination vor elektiven Eingriffen.

Gibt Sicherheit. Schafft Vertrauen.



**octenisan® Set**

# Octenidin zur Patientendekontamination

## Eine gute Alternative mit Evidenz

Während international vorwiegend Chlorhexidin und Mupirocin zur Patientendekontamination bekannt sind, setzen sich zunehmend Produkte auf Basis von Octenidin durch. Zahlreiche Studien belegen die Erfolge von Octenidin in der Sanierung von MRSA-Trägern sowie in der gezielten und universellen Dekontamination von Patienten auf Intensivstationen bzw. vor Operationen. Aufgrund seiner Eigenschaften wird Octenidin für diese Anwendung als mindestens gleichwertig zu Chlorhexidin angesehen – bei besserer Verträglichkeit.<sup>48,61,69,78-81,84,88,105,112-114</sup>

## Warum werden Alternativen gesucht?

Die Bedeutung alternativer Wirkstoffe wird dadurch unterstrichen, dass gehäuft Resistenzen gegen Mupirocin bzw. verringerte Wirksamkeiten gegen Chlorhexidin beschrieben werden.<sup>59,61,66,81,115</sup> Insbesondere zur universellen Dekontamination, bei der kein Erregernachweis vorliegt, sollte angesichts dieser Problematik der Einsatz eines Antibiotikums besonders kritisch evaluiert werden.<sup>132</sup>

Zu berücksichtigen ist auch, dass Chlorhexidin vorwiegend und Mupirocin nur gegen grampositive Bakterien wirkt.<sup>81</sup> Mehrfach wurden in den letzten Jahren anaphylaktische Reaktionen nach der Anwendung von chlorhexidinhaltigen Produkten gemeldet. Daher wurden sowohl in den USA als auch in Europa entsprechende Warnungen von den zuständigen Behörden ausgesprochen.<sup>50,65,116,117</sup>

Octenidin wird aktuell auch seitens der Asia Pacific Society of Infection Control (APUSIC) in ihren aktuellen Guidelines zur Anwendung bei der präoperativen Hautwaschung als auch zur gezielten MRSA-Dekolonisation als alternative Substanz

genannt.<sup>134</sup> Für andere antiseptische Stoffe wie Polihexanid (PHMB), PVP-Iod oder Didecyldimonium Chlorid gibt es in der Patientendekontamination geringe oder keine Evidenz.<sup>67-69</sup>

« In Deutschland sehen wir im Vergleich zu den USA weniger Probleme mit den grampositiven MRSA. Hier liegt der Fokus mittlerweile auf den resistenten gramnegativen Erregern. »<sup>117</sup>

Prof. Dr. Iris Charberny, Medizinische Hochschule Hannover



Lesen Sie auch:

Resistenzentwicklung (siehe S. 13)

## Octenidin im Überblick

Octenidin wirkt auch gegen mupirocinresistente MRSA-Isolate<sup>118</sup> und weist zudem eine Remanenzwirkung von 48 Stunden auf.<sup>52</sup> Diese Eigenschaften machen es zu einer interessanten Alternative für die Dekontamination von Patienten mit multiresistenten Erregern.<sup>81</sup> Im Vergleich zu Mupirocin und Chlorhexidin zeigt es auch ein deutlich breiteres Erregerspektrum. Octenidin ist gleichermaßen gegen grampositive Bakterien wie *S. aureus*, MRSA oder VRE sowie gegen gramnegative Bakterien (inkl. 3- und 4-MRGN, ESBL, etc.) und Pilze wirksam.<sup>79,119,120</sup> Auch unter praxisnaher Eiweißbelastung erwies sich Octenidin als vollständig wirksam.<sup>118,119</sup>

Ein weiterer Vorteil des Wirkstoffes: selbst bei MRSA-Isolaten konnte *in vitro* keine stabile Resistenz induziert werden.<sup>121</sup>

Von Bedeutung ist aber vor allem die gute Verträglichkeit. Octenidin wurde in der Vergangenheit vor allem zur Wund- und Schleimhautantiseptik standardmäßig eingesetzt. Es wird nicht resorbiert und wirkt nicht allergen. Daher ist eine Anwendung während der Schwangerschaft und Stillzeit möglich. Nicht zuletzt wird es als Mittel der Wahl zur Antiseptik bei Frühgeborenen mit sehr geringem Geburtsgewicht (<1.500 g) empfohlen.<sup>53,84</sup>



# Die Octenidin-Strategie

Mit dem Bündel von schülke gegen  
Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen

## octenisan®

Für die einfache und verlässliche  
Patientendekontamination.

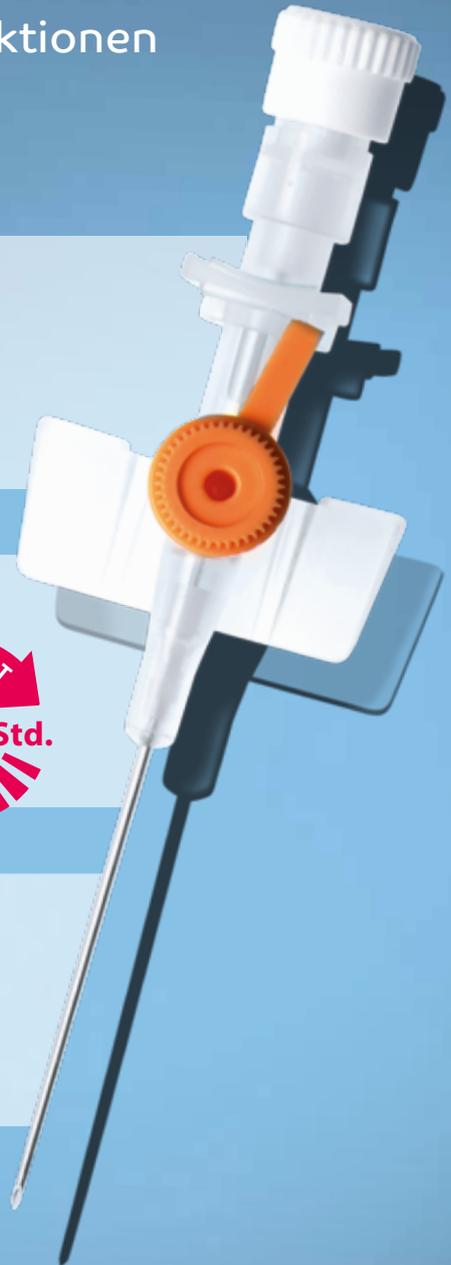
## octeniderm® farblos

Für eine remanente Hautantiseptik  
über 48 Stunden vor invasiven Maßnahmen.



## octenisept®

Zur bewährten Wund- und Schleimhautantiseptik  
und zur Desinfektion der Kathetereintrittsstelle.



[www.schuelke.com](http://www.schuelke.com)

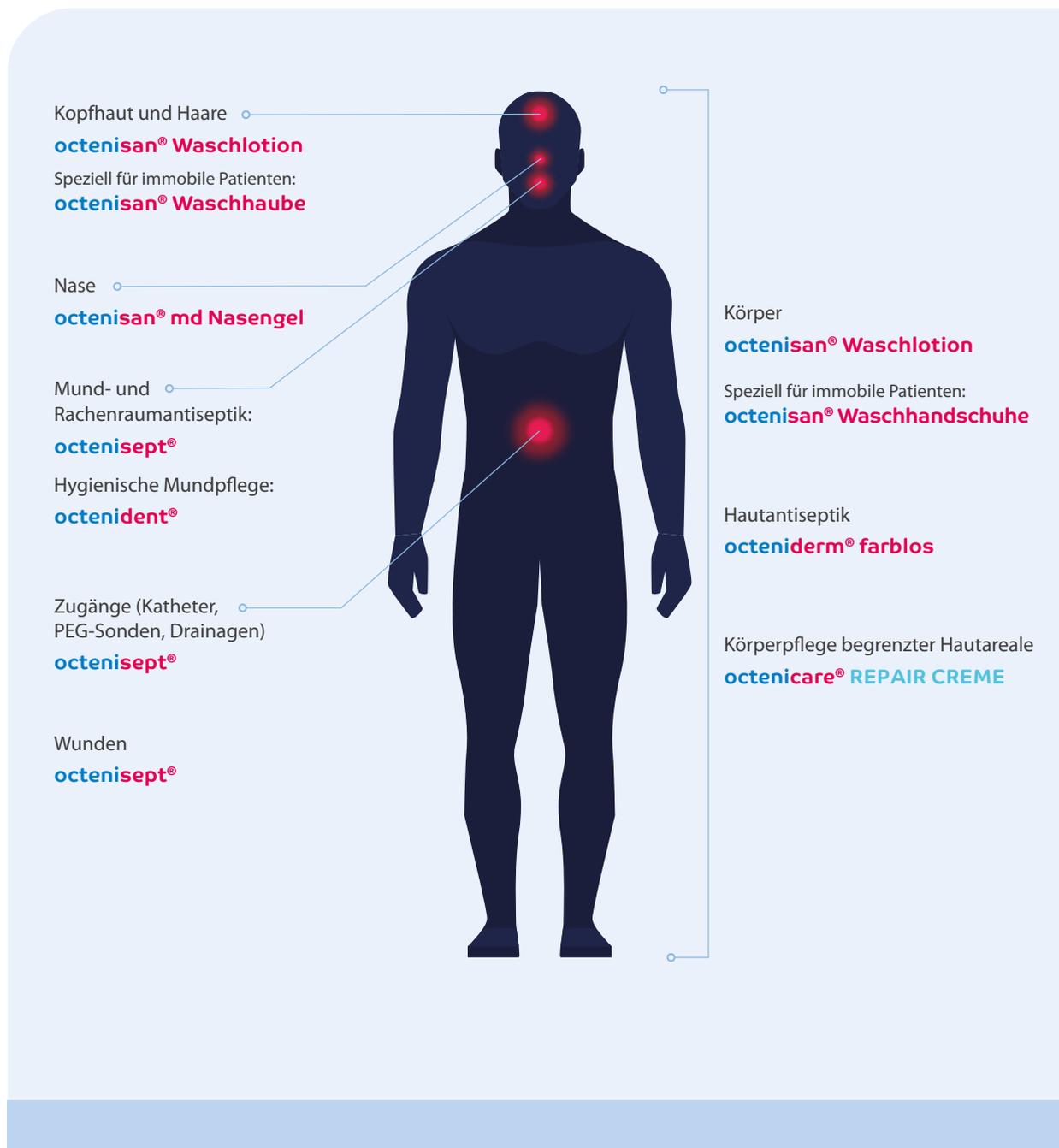
we protect lives  
worldwide



# Übersicht Octenidin-Familie

## schülke Bündelstrategie zur Patientendekontamination

Octenidinhaltige Produkte sind ideal miteinander kombinierbar (Bündelstrategie), da keine Wechselwirkungen unterschiedlicher Inhaltsstoffe auftreten können. Die Patientendekontamination mit der octenisan®-Range ist z. B. mit einer nachfolgenden Hautdesinfektion mittels octeniderm® farblos und einer postoperativen Wundversorgung mit dem octenilin® Wundgel oder einer Wunddesinfektion mit octenisept® problemlos möglich und bietet für den Patienten höchstmögliche Sicherheit.



# Anwendung auf Intensivstationen

## Waschen ohne Wasser: Leave-on-Produkte bei immobilen Patienten

Sogenannte *Leave-on-Produkte* (Produkte, die aufgebracht und nicht wieder abgewaschen werden) verbessern den Komfort für den Patienten, erleichtern deutlich die Anwendung durch die Pflegekräfte und führen zu einer Zeit- und Kosteneinsparung. Für diesen Bedarf bietet schülke die octenisan® Waschhandschuhe und die octenisan® Waschhaube an.

### Die Vorteile auf einen Blick



ca. 2/3 **weniger Arbeitszeit** im Vergleich zu Rinse-off-Produkten, daher reduzierte Personalkosten



**geringere Belastungen** und Risiken bei schwer traumatisierten Patienten



**Einsparung** von Anschaffungs-, Lagerungs- und Aufbereitungskosten für z. B. Waschschrüßeln, Waschlappen, Trockentücher etc.



**keine Kontamination** oder Aufbereitung von Waschschrüßeln, Waschlappen etc.



**keine Keimverschleppung** und Kreuzkontamination mit Wasser

### Tipps für die gezielte Dekontamination mit Octenidin

Pichler G. *et al.* belegten die Effektivität der Antibiotikafreien MRSA-Dekontamination mit Octenidin.<sup>48,125</sup>

Die Studie wurde an Patienten unter praxisrelevanten Bedingungen durchgeführt. Nicht nur die Wirksamkeit, sondern auch die Praktikabilität war zufriedenstellend, wobei besonders die *Leave-on-Produkte* den Aufwand der täglichen Körperpflege wesentlich reduzieren konnten. Für die Praxis empfehlen die Autoren, das octenisan® md Nasengel in „erbsengroßen“ Portionen zu verabreichen. Dieser Hinweis ist vor allem für jene Anwender relevant, die gewohnt sind, eine antibiotikahaltige Nasensalbe zu applizieren. Im direkten Vergleich zur kompakteren Salbe sollte auf jeden Fall ein größeres Volumen eines Gels in den Nasenvorhöfen verwendet werden.<sup>126</sup>

### Remanente Hautdesinfektion: sinnvolle Prävention katheterassoziierter Infektionen

Mit seiner Remanenz von 48 Stunden zeigt sich octeniderm® farblos im klinischen Vergleich effektiver als rein alkoholische Präparate oder Präparate auf Basis von Alkohol mit Benzalkoniumchlorid.<sup>52,87</sup> Die Hautkeimzahl ist ein verlässlicher Indikator für das Risiko einer katheterassozierten Blutstrominfektion (CRBSI).<sup>49</sup> Mit seiner nachhaltigen Keimreduktion hilft octeniderm® farblos, das Risiko einer CRBSI zu reduzieren.



# Anwendung auf Intensivstationen

## Universelle (horizontale) Dekontamination durch physikalische Reinigung bei unbekanntem Keimstatus



Für die ersten  
5 Tage

### octenisan® md Nasengel

2x tgl.



### Gesamte Liegedauer

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl. (30 Sek. abtrocknen lassen)

#### octenisan® Waschhaube

2-3x wöchentlich (5 Min. Kontaktzeit)

Reinigung zwischendurch mit Wasser  
und Waschlotion (z. B. wöchentlich)



Alternativ:

#### octenisan® Waschlotion

- Körperwaschung 1x tgl.
- unverdünnt auftragen und 1 Minute Kontaktzeit abwarten
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)

### Bei Bedarf antiseptische Behandlung

Für Mund und Rachen:

#### octenisept®

(20 Sek. spülen)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)



### Gefäßkatheter

Hautantiseptik vor Anlage  
eines Gefäßkatheters:

#### octeniderm® farblos

(talgdrüsenarme Haut: 1 Min. Einwirkzeit;  
talgdrüsenreiche Haut: 2 Min. Einwirkzeit)



Pflege der Eintrittsstelle bei  
liegenden Kathetern:

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)





## Gezielte (vertikale) Dekontamination von Keimträgern



**Zyklen von 5 Tagen**  
bis zum neg. Keimnachweis\*

### Screening & Sanierung

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl. (30 Sek. abtrocknen lassen)

#### octenisan® Waschhaube

2-3x wöchentlich (5 Min.)



Alternativ:

#### octenisan® Waschlotion

- Körperwaschung 1x tgl. (1 Min.)
- unverdünnt auftragen und 1 Minute Kontaktzeit abwarten
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)

#### octenisan® md Nasengel

2x tgl.



### Bei Bedarf antiseptische Behandlung

Für Mund und Rachen:

#### octenisept®

(20 Sek. spülen)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

#### octenisept®

1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)



### Sonstiges

- Einweg-Kämme
- Einweg-Zahnbürsten
- Schnelldesinfektion (z. B. mikrocid® universal wipes) z. B. für Brillen, Hörgeräte & Patientenumgebung
- Händedesinfektion
- täglich frische Wäsche, Handtücher, Kleidung

\* Je nach etabliertem Sanierungsprotokoll<sup>48,78</sup>

# Anwendung vor Operationen

## Einbezug des Patienten in die Prävention

Im Hinblick auf die Steigerung der Patientensicherheit und das zunehmende öffentliche Interesse rückt das Thema Patientenbeteiligung in den Fokus der Prävention von Wundinfektionen nach Operationen. Der Patient kann z. B. über die Ursachen und Risiken einer postoperativen Wundinfektion informiert und dazu motiviert werden, neben den ohnehin hohen Hygienestandards in Krankenhäusern, zusätzliche Maßnahmen selbst umzusetzen. Patienten sollen sowohl bei der Händehygiene als auch beim präoperativen Waschen aktiv miteinbezogen werden.<sup>127</sup>

### Patientendekontamination mit octenisan® bei unbekanntem Keimstatus

#### octenisan® md Nasengel\*

2x tgl.



Schritt 1

Ausreichend Nasengel auf einen Watteträger auftragen.



Schritt 2

Das Gel auf die Flächen der Nasenvorhöfe auftragen.



Schritt 3

Das Gel durch seitliches Zusammendrücken der Nasenflügel verteilen. Überschüssiges Gel entfernen.

#### octenisan® Waschlotion\*\*

1x tgl. (1 Min.)  
für Haut und Haare#  
unverdünnt auftragen und  
1 Minute Kontaktzeit abwarten



Schritt 1

Haare

Körper

Haare und Körper vollständig befeuchten.



Schritt 2

Empfohlene Kontaktzeit: 1 Minute



Besonders auf Achseln, Bauch und Unterleib achten

octenisan® gleichmäßig auf den gesamten Körper auftragen. Auf Achseln, Bauch und Unterleib achten.



Schritt 3

Haare

Körper

Gründlich abwaschen.



Schritt 4

Sauberes Handtuch

Mit einem frischen Handtuch abtrocknen.



Schritt 5

Frische Kleidung

Jedes Mal: Frische Kleidung anziehen.



**Bis zu 5 Tage:**

2-3 x täglich Nasengel  
1 x täglich Waschlotion

\* Achtung: Das Gel nicht zu tief in die Nase einbringen. Nicht für Kinder unter 1 Jahr geeignet.

\*\* Nicht bei Kindern unter 3 Jahren anwenden.

# Nach der Anwendung können Haut- und Haarpflegeprodukte verwendet und die Haare getrocknet werden. Wir empfehlen, nur frisch geöffnete Pflegeprodukte zu verwenden, um eine Rekontamination durch ev. kontaminierte Pflegeprodukte auszuschließen.



## Präoperative Prophylaxe im praktischen Set

Aktuelle Studien zeigen, dass dekontaminierende Ganzkörperwaschungen vor Operationen das Risiko für postoperative Wundinfektionen erheblich senken können. Mit der octenisan® Waschlotion kann der Patient bereits zu Hause damit beginnen. Da die Kontamination der Nasenvorhöfe eine besondere Rolle bei Infektionen spielt, sollte zusätzlich octenisan® md Nasengel eingesetzt werden.

”

Erklärungen für Patienten bzgl. präoperativer Verhaltensmaßnahmen entweder in Form einer Broschüre oder mündlich sind auf jeden Fall wünschenswert!<sup>127</sup>

“

Am Universitätsklinikum des Saarlandes wurde 2016 diese Dekolonisationsmaßnahme bei elektiven Eingriffen aus Sicht des Patienten beurteilt. Das Fazit: alle Teilnehmer der Studie hatten das empfohlene octenisan® Set tatsächlich angewendet, wobei 95,8% die Maßnahme als unproblematisch bewertet hatten und 98,9% sie auch wieder durchführen würden. Durch die aktive Einbindung des Patienten in das präoperative Hygienemanagement können sowohl dessen Sicherheitsgefühl als auch Selbstbestimmung unterstützt werden.<sup>128</sup>

Eine Studie<sup>128</sup> mit über 400 Personen zeigt:

98,9% der Anwender würden das octenisan® Set wieder verwenden!



# Anwendung vor Operationen

## Patientendekontamination bei unbekanntem Keimstatus



Bis zu 5 Tage vor dem Eingriff  
+ am Tag des Eingriffs

### Präoperatives Waschen

#### octenisan® Waschlotion

1x tgl. (1 Min.)  
für Haut und Haare  
unverdünnt auftragen und  
1 Minute Kontaktzeit abwarten



Speziell für immobile Patienten:

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl. (30 Sek. abtrocknen lassen)

#### octenisan® Waschhaube

1x tgl. (5 Min. Kontaktzeit)



#### octenisan® md Nasengel

2x tgl.



### Bei Bedarf antiseptische Behandlung

Für Mund und Rachen:

#### octenisept® (20 Sek. spülen)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

#### octenisept® 1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)



### Gefäßkatheter

Hautantiseptik vor Anlage  
eines Gefäßkatheters:

#### octeniderm® farblos

(talgdrüsenarme Haut: 1 Min. Einwirkzeit;  
talgdrüsenreiche Haut: 2 Min. Einwirkzeit)



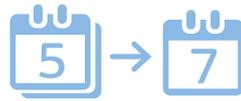
Pflege der Eintrittsstelle bei  
liegenden Kathetern:

#### octenisept® 1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)





## Gezielte Dekontamination von Keimträgern



**Zyklen von 5-7 Tage**  
bis zum neg. Keimnachweis\*

### Screening & Sanierung

#### octenisan® Waschlotion

- Körperwaschung 1x tgl. (1 Min.)
- unverdünnt auftragen und 1 Minute Kontaktzeit abwarten
- Haarwäsche 2-3x wöchentlich (1 Min.)



Speziell für immobile Patienten:

#### octenisan® Waschhandschuhe

1x tgl. (30 Sek. abtrocknen lassen)

#### octenisan® Waschhaube

2-3x wöchentlich (5 Min. Kontaktzeit)



#### octenisan® md Nasengel

2x tgl.



### Bei Bedarf antiseptische Behandlung

Für Mund und Rachen:

**octenisept®**  
(20 Sek. spülen)



Für Wunden und Zugänge  
(Katheter, PEG-Sonden etc.):

**octenisept®**  
1x tgl. (1 Min. Einwirkzeit)



### Sonstiges

- Einweg-Kämme
- Einweg-Zahnbürsten
- Schnelldesinfektion (z. B. mikrocid® universal wipes) z. B. für Brillen, Hörgeräte & Patientenumgebung
- Händedesinfektion
- täglich frische Wäsche, Handtücher, Kleidung

\* Je nach etabliertem Sanierungsprotokoll<sup>48,78</sup>

# Produktübersicht & Bestellinformationen



## octenisan® Waschlotion

Waschlotion für Haut und Haare auf Basis ausgesuchter Pflegesubstanzen, hautmilder Tenside und Octenidin.

### Unser Plus

- zur Ganzkörperwaschung inkl. Haarwaschung und Duschen (z. B. bei MRE)
- zum milden und schonenden Waschen von Patienten vor operativen Eingriffen
- besonders geeignet zum Einsatz auf Intensiv- und Infektionsstationen
- geeignet für alle Hauttypen, auch bei Seifenüberempfindlichkeit bzw. allergieempfindlicher Haut
- hautneutraler pH-Wert
- farbstoff- und parfümfrei

### Gebindegröße

Gebindegröße	Art.-Nr.	PZN
Karton mit 30 x 150 ml-Flasche	121501	02840537
Karton mit 20 x 500 ml-Flasche	121505	05702770
Karton mit 10 x 1 l-Flasche	121503	02840566

### Zubehör:

Wandhalterung 500 ml-Vierkantflasche	134411
Wandhalterung 1l-Vierkantflasche	134416



## octenisan® md Nasengel

Zur Befeuchtung und Dekontamination der Nasenvorhöfe durch physikalische Reinigung und zur unterstützenden Behandlung bei gereizter Haut unterhalb der Nasenöffnung.

### Unser Plus

- Dekontamination der Nasenvorhöfe durch physikalische Reinigung
- zur unterstützenden Behandlung bei gereizter Haut unterhalb der Nasenöffnung
- zur Befeuchtung
- sehr gute Verträglichkeit

### Gebindegröße

Gebindegröße	Art.-Nr.	PZN
Karton mit 20 x 6 ml-Tube	70002281	15585294



## octenisan® Set

octenisan® Waschlotion und octenisan® md Nasengel zur präoperativen Dekontamination der Haut, Haare und Nasenvorhöfe.

### Unser Plus

- octenisan® Waschlotion und octenisan® md Nasengel zur präoperativen Dekontamination im praktischen Set
- für eine Anwendung von bis zu fünf Tagen vor der Operation
- gibt Sicherheit: Umfangreiche Patienteninformation für eine sichere Anwendung der Produkte und zur Erhöhung der Compliance
- schafft Vertrauen: Für das gute Gefühl des Patienten, in besten Händen zu sein

### Gebindegröße

Gebindegröße	Art.-Nr.	PZN
Karton mit 10 x 1 Set	70000805	11636528



## octenisan® Waschhandschuhe

Zur schnellen, zuverlässigen und sanften Ganzkörperwaschung ohne Wasser.

### Unser Plus

- besonders schonend durch zusätzliche Pflege mit Allantoin, flauschig-weiches Tuchmaterial
- zur MRE-Dekontamination (multiresistente Erreger)
- gebrauchsfertig und praktisch in der Anwendung
- kein Nachspülen notwendig, frei von Parfüm- und Farbstoffen
- kann bei Bedarf erwärmt (Mikrowelle, Wärmeschrank) oder für eine erfrischende Waschung vorab gekühlt werden
- bei einer längerfristigen täglichen Anwendung sollte eine zwischenzeitliche Reinigung (z. B. wöchentlich) mit Waschlotion und Wasser erfolgen
- Anbruchstabilität: vier Wochen
- Bitte verzichten Sie im Rahmen der Patientenwaschungen mit octenisan® auf die Anwendung pflegender Produkte (z. B. PflegeLOTIONS). Nicht in Kombination mit PVP-Jod Produkten anwenden.

### Gebindegröße

Karton mit 24 Packungen  
mit je 10 Waschhandschuhen

### Art.-Nr.

128022 07410505

### PZN



## octenisan® Waschhaube

Zur schnellen, zuverlässigen und sanften Dekontamination von Haaren und Kopfhaut ohne Wasser.

### Unser Plus

- zur Dekontamination von Haaren und Kopfhaut durch physikalische Reinigung
- gebrauchsfertig, frei von Parfüm- und Farbstoffen
- auf Körpertemperatur erwärmbar
- Nach der Anwendung können die Haare gefönt werden.
- Bitte verzichten Sie im Rahmen der Patientenwaschungen mit octenisan® auf die Anwendung pflegender Produkte (z. B. PflegeLOTIONS). Nicht in Kombination mit PVP-Jod Produkten anwenden.

### Gebindegröße

Karton mit 24 Packungen  
mit je 1 Waschhaube

### Art.-Nr.

129602 10133765

### PZN



## octenicare® REPAIR CREME

Schutz und intensive Pflege für gereizte und empfindliche Haut.

### Unser Plus

- pflegt gereizte, trockene und schuppige Haut
- pflegt epithelisierende Wunden
- schützt vor Feuchtigkeit und hemmt geruchsbildende Keime, z. B. bei Inkontinenz
- kompatibel mit den octenisan®-Produkten (präventives Waschen)
- dermatologisch getestet, frei von Parfüm- und Farbstoffen

### Gebindegröße

Karton mit  
20 x 50 ml-Tube

### Art.-Nr.

70001836 14238403

### PZN



## octenisept®

Zur schmerzfreien Wund- und Schleimhautantiseptik.

### Unser Plus

- breites antiseptisches Wirkungsspektrum
- schneller Wirkungseintritt ab einer Minute
- gute Haut- und Schleimhautverträglichkeit
- für Säuglinge/Neugeborene geeignet
- auch in der Schwangerschaft anwendbar (ab dem 4. Monat)<sup>139</sup>
- schmerzfreie und farblose Anwendung

### Gebindegröße

### Art.-Nr.

### PZN

Karton mit 10 x 250 ml-Flasche mit Klappdeckel	173702
--	--------

Karton mit 10 x 250 ml-Flasche mit Sprühpumpe	17311
---	-------

Karton mit 20 x 500 ml-Flasche	17306
--------------------------------	-------

Karton mit 10 x 1 l-Flasche	17304
-----------------------------	-------



## octeniderm® farblos

Farbloses Hautantiseptikum mit 48-Stunden-Remanenzwirkung.

### Unser Plus

- Remanenzwirkung über mindestens 48 Stunden
- breites antiseptisches Wirkungsspektrum (bakterizid inkl. Mykobakterien und MRSA, fungizid, begrenzt viruzid inkl. HIV, HBV, HCV, HSV)<sup>139</sup>
- entspricht Empfehlung der KRINKO zur "Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen"
- gute Inzisionsfolienhaftung nach Abtrocknung

### Gebindegröße

### Art.-Nr.

### PZN

Karton mit 10 x 250 ml-Flasche	118211	03673202
--------------------------------	--------	----------

Karton mit 10 x 1 l-Flasche	118212	03673219
-----------------------------	--------	----------



## octenident®

Gebrauchsfertige Lösung zur hygienischen Mundpflege

### Unser Plus

- hemmt geruchsbildende Keime
- sorgt für einen frischen Atem
- keine Verfärbung der Zähne<sup>140</sup>
- chlorhexidinfrei
- bei eingeschränkter Mundhygienefähigkeit
- zur Vermeidung und Vorbeugung von Mundgeruch
- zur Bekämpfung von geruchsbildenden Bakterien im Mundraum

### Gebindegröße

### Art.-Nr.

### PZN

Karton mit 15 x 60 ml-Flasche	70002739	16139958
-------------------------------	----------	----------

Karton mit 10 x 250 ml-Flasche	70002740	15246669
--------------------------------	----------	----------

## Pflichttexte zu zugelassenen Arzneimitteln gem. § 4 HWG

### octenisept®

• **Zusammensetzung:** 100 g Lösung enthalten : Arzneilich wirksame Bestandteile : Octenidindihydrochlorid 0,1 g, Phenoxyethanol (Ph.Eur.) 2,0 g. Sonstige Bestandteile: 2-[(3-Kokosfettsäureamidopropyl)dimethylazaniumyl]acetat, Natrium-D-gluconat, Glycerol 85 %, Natriumchlorid, Natriumhydroxid, gereinigtes Wasser. • **Anwendungsgebiete:** zur wiederholten, zeitlich begrenzten antiseptischen Behandlung von Schleimhaut und angrenzender Haut vor diagnostischen und operativen Maßnahmen - im Ano-Genitalbereich von Vagina, Vulva, Glans penis, auch vor Katheterisierung der Harnblase - in der Mundhöhle. Zur zeitlich begrenzten unterstützenden Therapie bei Pilzkrankungen der Haut zwischen den Zehen sowie zur unterstützenden antiseptischen Wundbehandlung. • **Gegenanzeigen:** octenisept® sollte nicht zu Spülungen in der Bauchhöhle (z.B. intraoperativ) und der Harnblase und nicht am Trommelfell angewendet werden. Überempfindlichkeit gegenüber den arzneilich wirksamen Bestandteilen oder einem der sonstigen Bestandteile. • **Nebenwirkungen:** Selten: Brennen, Rötung, Juckreiz und Wärmegefühl, sehr selten: Kontaktallergische Reaktionen, wie z.B. vorübergehende Rötung, nicht bekannt: nach Spülung tiefer Wunden mittels Spritze wurde über das Auftreten von persistierenden Ödemen, Erythemen und auch Gewebsnekrosen berichtet, die z.T. eine chirurgische Revision erforderten. Bei Spülungen in der Mundhöhle verursacht octenisept® vorübergehend einen bitteren Geschmack. • **Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** octenisept® nicht in größeren Mengen verschlucken oder in den Blutkreislauf, z.B. durch versehentliche Injektion, gelangen lassen. Die Anwendung von octenisept® im Auge ist zu vermeiden. Bei versehentlichem Augenkontakt sofort mit viel Wasser spülen.

Um Gewebeschädigungen zu vermeiden, darf das Präparat nicht mittels Spritze in die Tiefe des Gewebes eingebracht werden. Das Präparat ist nur zur oberflächlichen Anwendung bestimmt (Auftragen mittels Tupfer oder Aufsprühen).

### octeniderm® farblos

• **Zusammensetzung:** 100 g Lösung enthalten: Arzneilich wirksame Bestandteile: Octenidindihydrochlorid 0,1 g, 1-Propanol (Ph.Eur.) 30,0 g, 2-Propanol (Ph.Eur.) 45,0 g. Sonstiger Bestandteil: gereinigtes Wasser. • **Anwendungsgebiete:** Hautdesinfektion vor operativen Eingriffen, Katheterisierung von Blutgefäßen, Blut- und Liquorentnahmen, Injektionen, Punktionen, Exzisionen, Kanülierungen, Biopsien u.a., Nahtversorgung. Falls kein spezielles Händedesinfektionsmittel zur Verfügung steht, kann octeniderm® farblos auch zur hygienischen und chirurgischen Händedesinfektion verwendet werden. Die arzneilich wirksamen Bestandteile 1-Propanol, 2-Propanol und Octenidindihydrochlorid wirken gegen Bakterien (inkl. Mykobakterien), Pilze und viele Viren. Die Wirksamkeit von octeniderm® farblos gegen Viren schließt behüllte Viren\* (Klassifizierung „begrenzt viruzid“) ein. • **Gegenanzeigen:** Überempfindlichkeit gegenüber den arzneilich wirksamen Bestandteilen. • **Nebenwirkungen:** Bei häufiger Anwendung kann es zu Hautirritationen wie Rötungen, Brennen und Juckreiz kommen. Auch allergische Reaktionen (z.B. Kontaktekzem) sind möglich. Sollten Sie andere als die hier beschriebenen Nebenwirkungen bei sich feststellen, teilen Sie diese bitte Ihrem Arzt oder Apotheker mit. • **Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung:** Entzündlich. Nicht in offene Flammen sprühen. Überschüssiges Präparat aufnehmen, um eine Pfützenbildung zu vermeiden. Thermokauter erst ansetzen, wenn die desinfizierten Hautpartien abgetrocknet sind. Bei versehentlichem Augenkontakt mit octeniderm® farblos sofort bei geöffnetem Lidspalt mehrere Minuten mit viel Wasser spülen. Das Einatmen von Dämpfen ist zu vermeiden. octeniderm® farblos soll aufgrund des hohen Alkoholanteils nicht bei Frühgeborenen und Neugeborenen mit unreifer Haut (z.B. eingeschränkte Barrierefunktion der Haut) angewendet werden.

\* Geprüft gegen Testviren BVDV (Surrogatviren für Hepatitis-C-Virus) und Vakziniavirus. Die Ergebnisse lassen nach aktuellem Kenntnisstand den Rückschluss auf die Wirksamkeit gegen andere behüllte Viren zu, z.B. Hepatitis B-Virus, HI-Virus.

**Pharmazeutischer Unternehmer und Hersteller:** Schülke & Mayr GmbH, D-22840 Norderstedt, Tel. +494052100-666, [info@schuelke.com](mailto:info@schuelke.com)

Weitere Angaben wie Dosierung und Art der Anwendung, Warnhinweise und Vorsichtsmaßnahmen für die Anwendung, Wechselwirkung mit anderen Arzneimitteln und sonstige Wechselwirkungen, Fertilität, Schwangerschaft und Stillzeit sowie Nebenwirkungen entnehmen Sie bitte der veröffentlichten Fachinformation oder Gebrauchsinformation.

# Referenzen

- Mielke M, 2008: Das Problem der nosokomialen Infektionen und Antibiotikaresistenz aus mitteleuropäischer Sicht; Robert Koch-Institut.
- Bundesministerium für Gesundheit und Frauen (BMGF), 2017: Gesundheitssystem-assoziierte Infektionen in Österreich 2015. Eine Zusammenstellung nationaler Daten.
- Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Deutsche nationale Punkt-Prävalenzerhebung zu nosokomialen Infektionen und Antibiotika-Anwendung 2016. Abschlussbericht.
- World Health Organization (WHO), 2016: Guidelines on Core Components of Infection Prevention and Control Programmes at the National and Acute Health Care Facility Level.
- ECDC, 2014: Healthcare-Associated Infections.
- Arefian H, 2016: Extra length of stay and costs because of health care-associated infections at a German university hospital.
- CDC / Scott R. D., 2009: The Direct Medical Costs of Healthcare-Associated Infections in U.S. Hospitals and the Benefits of Prevention.
- Walger P. et al., 2013: Stellungnahme der DGKH zu Prävalenz, Letalität und Präventionspotenzial nosokomialer Infektionen in Deutschland 2013.
- Asgarpur G, 2017: Infektionsprävention in der Intensivmedizin – Die Top-5-Maßnahmen.
- Kilian J, 2018: Neues zur Hautantiseptik. DGKH-Kongress Berlin 20.03.2018.
- Oliveira W.F. et al., 2017: Staphylococcus aureus and Staphylococcus epidermidis infections on implants.
- Solomkin J.S. et al., 2017: Introduction to the Centers for Disease Control and Prevention and the Healthcare Infection Control Practices Advisory Committee Guideline for the Prevention of Surgical Site Infections.
- Kramer A. et al., 2012: Krankenhaus- und Praxishygiene, S. 262-266.
- Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Surveillance postoperativer Wundinfektionen. Stand: Januar 2017.
- Assadian O., Shortcut Plattform Blut, Klinik 1/2015.
- DESTATIS Statistisches Bundesamt, 2018: DRG-Statistik 2016. Vollstationäre Patientinnen und Patienten in Krankenhäusern. Operationen und Prozeduren (OPS Version 2016).
- Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen (NRZ), 2017: Modul OP-KISS. Referenzdaten. Berechnungszeitraum: Januar 2012 bis Dezember 2016.
- Anthony C.A. et al., 2017: The Seasonal Variability of Surgical Site Infections in Knee and Hip Arthroplasty.
- Anthony C.A. et al., 2017: The Seasonal Variability of Surgical Site Infections and the Association with Warmer Weather: A Population-Based Investigation.
- Anderson D.J. et al., 2009: Clinical and Financial Outcomes Due to Methicillin Resistant Staphylococcus aureus Surgical Site Infection: A Multi-Center Matched Outcomes Study.
- Schweizer M. et al., 2013: Effectiveness of a bundled intervention of decolonization and prophylaxis to decrease Gram positive surgical site infections after cardiac or orthopedic surgery: systematic review and meta-analysis.
- McGarry S.A. et al., 2013: Surgical-site infection due to Staphylococcus aureus among elderly patients: Mortality, duration of hospitalization, and cost.
- Mellinghoff S.C. et al., 2018: Epidemiology of Surgical Site Infections with Staphylococcus aureus in Europe: Protocol for a Retrospective, Multicenter Study.
- Gastmeier P. et al., 2004: Postoperative Wundinfektionen nach stationären und ambulanten Operationen.
- Mistry J.B. et al., 2017: Decreasing the Incidence of Surgical-Site Infections after Total Joint Arthroplasty.
- Patel H. et al., 2016: Burden of Surgical Site Infections Associated with Arthroplasty and the Contribution of Staphylococcus aureus.
- Kapadia B.H. et al., 2014: The economic impact of periprosthetic infections following total knee arthroplasty at a specialized tertiary-care center.
- Kurtz S.M. et al., 2012: Economic burden of periprosthetic joint infection in the United States.
- Kapadia B.H. et al., 2013: Economic evaluation of chlorhexidine cloths on healthcare costs due to surgical site infections following total knee arthroplasty.
- Zywot A. et al., 2017: Bundles prevent surgical site infections after colorectal surgery: meta-analysis and systematic review.
- Tomsic I. et al., 2018: The Role of Bundle Size for Preventing Surgical Site Infections after Colorectal Surgery: Is More Better?
- Kohler P. et al., 2015: Effect of perioperative mupirocin and antiseptic body wash on infection rate and causative pathogens in patients undergoing cardiac surgery.
- Zeller V. et al., 2017: Analysis of postoperative and hematogenous prosthetic joint-infection microbiological patterns in a large cohort.
- Schöfer H. et al., 2011: S2k + IDA Leitlinie: Diagnostik und Therapie Staphylococcus-aureus-bedingter Infektionen der Haut und Schleimhäute.
- Gjodsbol K. et al., 2013: Cross-contamination: Comparison of Nasal and Chronic Leg Ulcer Staphylococcus aureus Strains isolated from the same Patient.
- Neidhart S. et al., 2017: Predictors of colonization with Staphylococcus species among patients scheduled for cardiac and orthopedic interventions at tertiary care hospitals in north-eastern Germany – a prevalence screening study.
- Donker J.M.W. et al., 2012: Evaluation of Staphylococcus aureus Nasal Carriage Screening before Vascular Surgery.
- Kalmeijer M.D. et al., 2002: Surgical site infections in orthopedic surgery: the effect of mupirocin nasal ointment in a double-blind, randomized, placebo-controlled study.
- Van Rijen M.M.L. et al., 2012: Reduced Costs for Staphylococcus aureus Carriers Treated Prophylactically with Mupirocin and Chlorhexidine in Cardiothoracic and Orthopaedic Surgery.
- Bode L.G.M. et al., 2010: Preventing Surgical-Site Infections in Nasal Carriers of Staphylococcus aureus.
- Pull ter Gunne A.F. et al., 2010: The presentation, incidence, etiology, and treatment of surgical site infections after spinal surgery.
- Wassenberg M.W.M. et al., 2011: Cost-effectiveness of preoperative screening and eradication of Staphylococcus aureus carriage.
- Nair R. et al., 2016: Clinical effectiveness of mupirocin for preventing Staphylococcus aureus infections in nonsurgical settings: a meta-analysis.
- Anderson P.A. et al., 2016: Prevention of Surgical Site Infection in Spine Surgery.
- Schmid H. et al., 2013: Persistent nasal methicillin-resistant staphylococcus aureus carriage in hemodialysis outpatients: a predictor of worse outcome.
- Buehlmann et al., 2008: Highly Effective Regimen for Decolonization of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Carriers.
- Williams D.M. et al., 2017: Cost-Effectiveness of Staphylococcus aureus Decolonization Strategies in High-Risk Total Joint Arthroplasty Patients.
- Pichler G. et al., 2017: MRSA prevalence rates detected in a tertiary care hospital in Austria and successful treatment of MRSA positive patients applying a decontamination regime with octenidine.
- Ponnusamy et al., 2014: Skin colonisation at the catheter exit site is strongly associated with catheter colonisation and catheter-related sepsis.
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2017: Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter.
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Erratum zu: Prävention von Infektionen, die von Gefäßkathetern ausgehen Teil 1 – Nichtgetunnelte zentralvenöse Katheter.
- Lutz J.T., 2016: Efficacy of two antiseptic regimens on skin colonization of insertion sites for two different catheter types: a randomized, clinical trial.
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Prävention von Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen bei Früh- und Neugeborenen.
- Geffers C.: Pathogenese der Gefäßkatheter-assoziierten Infektionen, BVMed-Portal Nosokomiale Infektionen, Gefäßkatheter-assoziierte Infektionen, Hintergrundinformationen; www.bvmed.de.
- O'Neill J., 2016: Tackling drug-resistant infections globally: An overview of our work. The review on antimicrobial resistance.
- Klein E.Y. et al., 2018: Global increase and geographic convergence in antibiotic consumption between 2000 and 2015.
- GERMAP, 2015: Bericht über den Antibiotikaverbrauch und die Verbreitung von Antibiotikaresistenzen in der Human- und Veterinärmedizin in Deutschland.
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2012: Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen.
- Monecke S. et al., 2017: Dissemination of high-level mupirocin-resistant CC22-MRSA-IV in Saxony.
- Miller M.A. et al., 1996: Development of mupirocin resistance among methicillin-resistant Staphylococcus aureus after widespread use of nasal mupirocin ointment.
- Spencer C. et al., 2013: Daily bathing with octenidine on an intensive care unit is associated with a lower carriage rate of methicillin-resistant Staphylococcus aureus.
- Tom T.S.M. et al., 2009: Update: Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Screening and Decolonization in Cardiac Surgery.
- Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI), 2018: Prävention postoperativer Wundinfektionen.
- Vali L. et al., 2008: Frequency of biocide resistance genes, antibiotic resistance and the effect of chlorhexidine exposure on clinical methicillin-resistant Staphylococcus aureus isolates.
- FDA Drug Safety Communication, 2017: FDA warns about rare but serious allergic reactions with the skin antiseptic chlorhexidine gluconate.
- Poovelikunnel T. et al., 2015: Mupirocin resistance: clinical implications and potential alternatives for the eradication of MRSA.
- Landelle C. et al., 2016: Randomized, placebocontrolled, double-blind clinical trial to evaluate the efficacy of polyhexanide for topical decolonization of MRSA carriers.

- 68 Privitera G.P. et al., 2017: Skin antiseptics with chlorhexidine versus iodine for the prevention of surgical site infection: A systematic review and meta-analysis.
- 69 Kohler P. et al., 2013: MRSA decolonization: success rate, risk factors for failure and optimal duration of follow-up.
- 70 Geffers C., Gastmeier P., 2011: Nosocomial Infections and Multidrug-resistant Organisms in Germany – Epidemiological Data From KISS (The Hospital Infection Surveillance System).
- 71 Niederalt G., 2017: Präventiv waschen mit Octenidin. *Pflegeintensiv* 2/17.
- 72 Huang S. et al., 2013: Targeted versus Universal Decolonization to Prevent ICU Infection.
- 73 Climo M.W. et al., 2013: Effect of Daily Chlorhexidine Bathing on Hospital-Acquired Infection.
- 74 Gidengil C.A. et al., 2015: Cost-effectiveness of strategies to prevent methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* transmission and infection in an intensive care unit.
- 75 Humphreys H. et al., 2016: *Staphylococcus aureus* and surgical site infections: benefits of screening and decolonization before surgery.
- 76 Courville X.F. et al., 2012: Cost-effectiveness of preoperative nasal mupirocin treatment in preventing surgical site infection in patients undergoing total hip and knee arthroplasty: a cost-effectiveness analysis.
- 77 Slover J. et al., 2011: Cost-effectiveness of a *Staphylococcus aureus* screening and decolonization program for high-risk orthopedic patients.
- 78 Hübner N.-O. et al., 2009: Antibiotikafreie Sanierung von MRSA-positivem Personal.
- 79 Koburger T. et al., 2010: Standardized comparison of antiseptic efficacy of triclosan, PVP-Iodine, octenidine dihydrochloride, polyhexanide and chlorhexidine digluconate.
- 80 Siegmund-Schultze N., 2013: Antiseptik auf Intensivstationen. Chlorhexidinwaschung schützt vor Nosokomialinfekten. *Deutsches Ärzteblatt* (Jg. 110, Heft 15).
- 81 Gastmeier P. et al., 2016: An observational study of the universal use of octenidine to decrease nosocomial bloodstream infections and MDR organisms.
- 82 Messler S. et al., European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases 2014: Reduction of nosocomial vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* (VRE) colonisation on an intensive care unit after the introduction of antiseptic (octenidine-based) bathing.
- 83 Lewalter K. et al., ECCMIC 2015: Influence of daily antimicrobial washing with Octenidine on the nosocomial transmission rate of MRSA in a medical intensive care unit.
- 84 Wisgrill L. et al., 2017: Active Surveillance Cultures and Targeted Decolonization Are Associated with Reduced Methicillin-Susceptible *Staphylococcus aureus* Infections in VLBW Infants.
- 85 Schulz-Stübner S., 2013: Infektionsprävention durch das Anästhesieteam.
- 86 Kerwat K. et al., 2014: AWMF S1 Leitlinie Hygieneempfehlungen für die Regionalanästhesie.
- 87 Dettenkofer M. et al., 2002: Effect of skin disinfection with octenidine dihydrochloride on insertion site colonization of intravascular catheters.
- 88 Tietz A. et al., 2005: Octenidine hydrochloride for the care of central venous catheter insertion sites in severely immunocompromised patients.
- 89 Umscheid et al., 2011: Estimating the proportion of healthcare-associated infections that are reasonably preventable and the related mortality and costs.
- 90 Badia J.M. et al., 2017: Impact of surgical site infection on healthcare costs and patient outcomes: a systematic review in six European countries.
- 91 Hong et al., 2018: *Staphylococcus Aureus* Prevention Strategies in Cardiac Surgery: A Cost-Effectiveness Analysis.
- 92 Ma N. et al., 2017: Systematic review of a patient care bundle in reducing staphylococcal infections in cardiac and orthopaedic surgery.
- 93 George S. et al., 2016: Effectiveness of Decolonization With Chlorhexidine and Mupirocin in Reducing Surgical Site Infections.
- 94 Bischoff P., Gastmeier P., 2017: Prevention of Surgical Site Infections – with Special Focus on Vascular Surgery.
- 95 Hayek L.J. et al., 1987: A placebo-controlled trial of the effect of two preoperative baths or showers with chlorhexidine detergent on postoperative wound infection rates.
- 96 Johnson A.J. et al., Chlorhexidin reduces infections in knee arthroplasty.
- 97 Zywiell M.G. et al., 2011: Advance pre-operative chlorhexidine reduces the incidence of surgical site infections in knee arthroplasty.
- 98 Kapadia B.H. et al., 2013: Pre-admission cutaneous chlorhexidine preparation reduces surgical site infections in total hip arthroplasty.
- 99 Rao N. et al., Preoperative screening/decolonization for *Staphylococcus aureus* to prevent orthopedic surgical site infection: prospective cohort study with 2-year follow-up.
- 100 Altemeier W.A. et al., 1968: Surgical considerations of endogenous infections – sources, types and methods of control.
- 101 Evans R.P. et al., 2009: Surgical site infection prevention and control: an emerging paradigm.
- 102 Wiley A.M. et al., 1979: Routes of infection. A study of using „tracer particles“ in the orthopedic operating room.
- 103 Chen A.F. et al., 2013: *Staphylococcus aureus* Screening and Decolonization in Orthopaedic Surgery and Reduction of Surgical Site Infections.
- 104 Sadigursky D. et al., 2017: Prophylaxis with nasal decolonization in patients submitted to total knee and hip arthroplasty: systematic review and meta-analysis.
- 105 Jeans E. et al., 2018: Methicillin sensitive *Staphylococcus aureus* screening and decolonisation in elective hip and knee arthroplasty.
- 106 Stambough J.B., 2017: Decreased Hospital Costs and Surgical Site Infection Incidence With a Universal Decolonization Protocol in Primary Total Joint Arthroplasty.
- 107 Thompson P. et al., 2013: Decreasing methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* surgical site infections with chlorhexidine and mupirocin.
- 108 Agarwal N. et al., 2018: Implementation of an infection prevention bundle and increased physician awareness improves surgical outcomes and reduces costs associated with spine surgery.
- 109 Lefebvre J. et al., 2017: *S. aureus* screening and decolonization reduces the risk of surgical site infections in patients undergoing deep brain stimulation surgery.
- 110 Richer S.L., Wenig B.L., 2008: The efficacy of preoperative screening and the treatment of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in an otolaryngology surgical practice.
- 111 Parizh D. et al., 2018: Quality improvement initiative: Preventative Surgical Site Infection Protocol in Vascular Surgery.
- 112 Krishna B.V.S., Gibb A.P., 2010: Use of octenidine dihydrochloride in methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* decolonisation regimens: a literature review.
- 113 Tanner J. et al., 2011: A fresh look at preoperative body washing.
- 114 Dettenkofer M. et al., 2010: Skin disinfection with octenidine dihydrochloride for central venous catheter site care: a double-blind, randomized, controlled trial.
- 115 Kampf G., 2016: Acquired resistance to chlorhexidine – is it time to establish an ‘antiseptic stewardship’ initiative?
- 116 BfArM Risikoinformationen: Chlorhexidin: Anaphylaktische Reaktionen. Erstellt: 27.09.2013 Aktualisiert: 27.09.2013.
- 117 Brinkmann I., 2013: Soll jeder Intensivpatient wie ein potentieller MRSA-Träger behandelt werden? Prof. Dr. Iris F. Chaberny vom Institut für Medizinische Mikrobiologie und Krankenhaushygiene der Medizinischen Hochschule Hannover im Gespräch mit Medscape.
- 118 Conceicao T. et al., 2016: Efficacy of octenidine against antibiotic-resistant *Staphylococcus aureus* epidemic clones.
- 119 Hübner N.-O. et al., 2010: Octenidine Dihydrochloride, a Modern Antiseptic for Skin, Mucous Membranes and Wounds.
- 120 Alvarez-Marín R. et al., 2017: Antimicrobial activity of octenidine against multidrug-resistant gram-negative pathogens.
- 121 Al-Doori Z. et al., 2007: Low level exposure of MRSA to octenidine dihydrochloride does not select for resistance.
- 122 Uckay I. et al., 2013: Prevention of surgical site infections in orthopaedic surgery and bone trauma: state-of-the-art update.
- 123 Martiny H., Popp W., 2014: Krankenhausinfektionen (Public Health Forum 22.2014).
- 124 Nationales Referenzzentrum (NRZ), 2017: Bericht des Nationalen Referenzzentrums (NRZ) für gramnegative Krankenhauserreger, Zeitraum 1. Januar 2017 – 31. Dezember 2017. *Epidemiologisches Bulletin* 12. Juli 2018/ Nr. 28.
- 125 <https://www.oeghmpat.de/preise/preistraeger>
- 126 Pichler G. et al., 2017: Evaluation einer antibiotikafreien Dekontamination. MRSA-Prävalenz an Langzeitstationen und erfolgreiche Sanierung mit Octenidin. *procare* 08/2017.
- 127 Tartari E. et al., 2017: Patient engagement with surgical site infection prevention: an expert panel perspective.
- 128 Müller-Schulte et al., 2016: Präoperative antiseptische Waschung - Beurteilung einer patientenorientierten Maßnahme aus Sicht des Anwenders.
- 129 Repschläger U., Schulte C. (Barmer GEK), 2015: Gesundheitswesen Aktuell 2015.
- 130 SwissNoso (2013): Erfassung postoperativer Wundinfektionen. Zusammenfassender Bericht 2010-2011. Juni 2013.
- 131 Jezek P.C., 2016: Krankenhausinfektionen: 2.400 nosokomiale Tote zu viel. *pharmatime* 7-8/2016.
- 132 Angerer G., 2018: Bericht aus sieben Jahren präoperativer *Staphylokokken*-Eradikation in der elektiven Orthopädie.
- 133 Chow A. et al., 2018: Intranasal octenidine and universal antiseptic bathing reduce methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) prevalence in extended care facilities.
- 134 The APSIC guidelines for the prevention of surgical site infections. Juni 2018.
- 135 Dohmen P.M. et al., 2011: A retrospective non-randomized study on the impact of INTEGUSEAL, a preoperative microbial skin sealant, on the rate of surgical site infections after cardiac surgery.
- 136 Gastmeier et al.: Nosokomiale Infektionen und Infektionen mit multiresistenten Erregern - Häufigkeit und Sterblichkeit, *DMW* 2016; 141: 421-426.
- 137 Attributable deaths and disability-adjusted life-years caused by infections with antibiotic-resistant bacteria in the EU and the European Economic Area in 2015: a population-level modelling analysis (*Lancet Infectious Diseases*, 5.11.2018).
- 138 Briesche et al. (2010): Efficacy and tolerability of a local acting antiseptic agent in the treatment of vaginal dysbiosis during pregnancy; in *Arch Gynecol Obstet*.
- 139 Gemäß DW-/RKI-Leitlinie 2014.
- 140 Eine Studie mit 53 Probanden hat gezeigt, dass 94% der Probanden nach 4-wöchiger Anwendung keine Keimverfärbung aufwiesen. Messverfahren: Vital Skala



## schulke weltweit:

### Australien

Schulke Australia Pty Ltd  
Macquarie Park NSW 2113  
Telefon +61 2 8875 9300  
Telefax +61 2 8875 9301

### Brasilien

Vic Pharma Indústria e  
Comércio Ltda.  
Taquaratinga/SP – CEP  
15900-000  
Telefon +16 3253 8100  
Telefax +16 3253 8101

### Frankreich

Schülke France SARL  
92250 La Garenne-Colombes  
Telefon +33 1 42 91 42 42  
Telefax +33 1 42 91 42 88

### Großbritannien

Schulke & Mayr UK Ltd.  
Sheffield S9 1AT  
Telefon +44 114 254 35 00  
Telefax +44 114 254 35 01

### Indien

Schulke India Pvt. Ltd.  
Neu Delhi 110044  
Telefon +91 11 30796000  
Telefax +91 11 42595051

### Italien

Schülke & Mayr Italia S.r.l.  
20158 Mailand  
Telefon +39 02 40 26 590  
Telefax +39 02 40 26 609

### Japan

Schulke Japan LLC  
Shinagawa East One Tower  
2-16-1 Konan, Minato-ku,  
Tokio 108-0075  
Telefon +81 3 6894 3335  
Telefax +81 3 3453 0207

### Malaysia

Schülke & Mayr (Asia) Sdn Bhd.  
47301 Petaling Jaya, Selangor  
Telefon +60 3 78 85 80 20  
Telefax +60 3 78 85 80 21

### Neuseeland

Schulke New Zealand Limited  
Auckland 1010  
Telefon +61 2 8875 9300  
Telefax +61 2 8875 9301

### Niederlande

Schülke & Mayr Benelux B.V.  
2031 CC Haarlem  
Telefon +31 23 535 26 34

### Österreich

Schülke & Mayr Ges.m.b.H.  
1070 Wien  
Telefon +43 1 523 25 01 0  
Telefax +43 1 523 25 01 60

### Polen

Schulke Polska Sp. z o.o.  
02-305 Warschau  
Telefon +48 22 11 60 700  
Telefax +48 22 11 60 701

### Schweiz

Schülke & Mayr AG  
8003 Zürich  
Telefon +41 44 466 55 44  
Telefax +41 44 466 55 33

### Singapur

Schulke & Mayr (Asia) Pte. Ltd.  
Singapur 159410  
Telefon +65 62 57 23 88  
Telefax +65 62 57 93 88

### Slowakei

Schulke SK, s.r.o.  
97101 Prievidza  
Telefon +421 46 549 45 87  
Telefax +420 558 320 261

### Tschechische Republik

Schulke CZ, s.r.o.  
73581 Bohumín  
Telefon +420 558 320 260  
Telefax +420 558 320 261

... sowie unsere internationalen Distributeure

## schulke -+

### Schülke & Mayr GmbH

22840 Norderstedt | Deutschland  
Telefon | Telefax +49 40 52100-0 | -318  
www.schuelke.com

 [youtube.com/schuelkeChannel](https://www.youtube.com/schuelkeChannel)

 [facebook.com/myschulke](https://www.facebook.com/myschulke)