



Perspektiven und Herausforderungen für die Krankenhaushygiene

Aufmerksamkeit – Wissen – Verantwortung

„Es gibt nichts Gutes, außer man tut es.“
Verbessert werden kann nur, was gemessen werden kann.
Was wird gebraucht ?

Martin Mielke – Robert Koch-Institut, Berlin



Zunahme der Komplexität

Konkurrenz um Aufmerksamkeit – Wie behalten wir den Überblick ?

“Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten”
Robert Koch

Nosokomiale Infektionen
Infektionsprävention

ABS, PAP

MRE-Netzwerke

Beherrschung von Infektionsrisiken

**Pflichten der Leiter von Einrichtungen (Organisation/
Arbeitsabläufe, bauliche Voraussetzungen)**

Indikation zum Antibiotikaeinsatz

“Ursachen des Kindbettfiebers”
Ignaz Semmelweis

Innovationsfond

Sepsisprävention

Früherkennung und Therapieoptionen

Screening

Ausbrüche

Antibiotikaresistenz
MRSA, VRE, MRGN

Reserveantibiotika

IfSG, RKI, KRINKO/ ART

Händehygiene

Asepsis und Antiseptik

Influenza

Qualitätsberichte der Krankenhäuser (SGB V)

Veröffentlichungspflichtige Qualitätsindikatoren

Isolierung

Mikrobiolog. Diagnostik
NRZ

Patientensicherheit (EU/WHO)

Pflegekräfte (Mangel)

Surveillance

C. difficile, Noroviren

Hygienefachpersonal

Zahl und Qualifikation

Erreger- und Resistenzstatistik

KISS, ARS, AVS

Bericht der Bundesregierung 2014; PPS 2016/ECDC



Zunahme der Komplexität

Konkurrenz um Aufmerksamkeit – Wie behalten wir den Überblick ?

“Ätiologie der Wundinfektionskrankheiten”
Robert Koch

Nosokomiale Infektionen
Infektionsprävention

ABS, PAP

MRE-Netzwerke

Beherrschung von Infektionsrisiken

**Pflichten der Leiter von Einrichtungen (Organisation/
Arbeitsabläufe, bauliche Voraussetzungen)**

Indikation zum Antibiotikaeinsatz

“Ursachen des Kindbettfiebers”
Ignaz Semmelweis

Innovationsfond

Sepsisprävention

Früherkennung und Therapieoptionen
Reserveantibiotika

Screening

Ausbrüche

Antibiotikaresistenz
MRSA, VRE, MRGN

IfSG, RKI, KRINKO/ ART

Händehygiene

Asepsis und Antiseptik

Influenza

Qualitätsberichte der Krankenhäuser (SGB V)
Veröffentlichungspflichtige Qualitätsindikatoren

Isolierung

Mikrobiolog. Diagnostik
NRZ

Patientensicherheit (EU/WHO)

Pflegekräfte (Mangel)

Surveillance

Erreger- und Resistenzstatistik
KISS, ARS, AVS

C. difficile, Noroviren

Hygienefachpersonal

Zahl und Qualifikation

Bericht der Bundesregierung 2014; PPS 2016/ECDC



“Alles Sein ist nur aus dem Werden zu verstehen.” Descartes

Henle, J. (1840) Von den Miasmen und Kontagien

„Das Kontagium ist ein im Verlauf einer Krankheit von dem kranken Körper **ausgeschiedener Stoff**, der, auf Gesunde übertragen, *dieselbe* Krankheit in ihnen hervorbringt.“





I. Ph. Semmelweis (1. Juli 1818- 13. August 1865)

„Retter der Mütter“

Entdeckung der Ursachen des Kindbettfiebers (1847)



Jgn. Phil. Semmelweis
**Ätiologie, Begriff und Prophylaxis
des Kindbettfiebers**
(1861)

Eingeleitet von

Paul Zweifel
Leipzig



Leipzig
Verlag von Johann Ambrosius Barth
1912



Aufmerksamkeit - Wissen - Verantwortung

Kindbettfieber - Ätiologie der Puerperalsepsis

Semmelweis: Fieber, Unruhe, Tachykardie, Tachypnoe, Blutdruckabfall, Druckschmerz im Unterbauch, Übelkeit/ Erbrechen, Schock

Virchow (Pathologe), Vortrag vor der Berliner Gesellschaft für Geburtshilfe (1858 - 11 Jahre nach Semmelweis' Entdeckung)

- *„Zwischen Herbst 1856 und März 1858 – 18 Monate – waren in der Charité 83 Todesfälle von Puerperalfieber vorgekommen. Man sieht also, daß es nicht dem Wundfieber an die Seite zu stellen ist, daß diese gegenteilig in den Sommermonaten ihre Höhe erreichen, und möchte der Grund vielleicht darin zu suchen sein, daß die Wochensäle, in dem Bestreben, jede Erkältung zu vermeiden, zu ängstlich geschlossen gehalten werden, und somit einen geeigneten Boden für die **Ansammlung eines intensiveren Miasmas** bilden.“*
- Semmelweis äußerte Virchow gegenüber massive Kritik in seiner 1860/61 erschienenen Monographie zum Thema.



Auszug aus Semmelweis (1861)

- *„Mit welchem Rechte leiht Virchow diesem Ausspruch die Autorität seines Namens, derselbe Virchow, welcher zwar meine Lehre noch nicht angegriffen, weil er selbe in seiner Überhebung ignoriert, und deshalb in solcher Unwissenheit über die Entstehung, den Begriff und die Verhütung des Kindbettfiebers steckt, daß er im Jahre 1858 in der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin einen Vortrag über Puerperalerkrankungen in der Charite halten konnte, in welchem er die Epidemie im Monate November mit 20 Toten die höchste Höhe erreichen läßt, **ohne auch nur zu ahnen, welche erschreckende und zugleich welche verbrecherische Sterblichkeit dies sei, nachdem diese Sterblichkeit sich ereignete 11 Jahre später, als man in Wien die Sterblichkeit des Puerperalfiebers auf nicht eine Tote unter 100 Wöchnerinnen zu beschränken lehrte.***
- *Seit 1847 gibt es für mich nichts Erschreckenderes als den trostlosen Zustand, in welchem sich noch immer der **geburtshilfliche Unterricht in Betreff des Kindbettfiebers** an der überwiegend großen Anzahl der geburtshilflichen Lehranstalten befindet ...*
- *Von meinen Schülern, von den Medizинern und den Chirurgen gar nicht zu sprechen, üben bis jetzt **823 Schülerinnen von mir** als Hebammen die geburtshilfliche Praxis in Ungarn aus, **welche besser wissen als Virchow**, warum die größte Anzahl der Puerperalfieberepidemien im Winter vorkommen, welche besser wissen als Virchow, was zu tun, um nicht gleichzeitig Puerperalfieber zu haben, wenn Kranke mit ... jauchigen und eitrigen Entzündungen ihrer Pflege anvertraut werden; und welche **aufgeklärter als die Mitglieder der Gesellschaft für Geburtshilfe in Berlin**, Virchow auslachen würden, wenn er ihnen einen Vortrag über epidemisches Puerperalfieber halten würde.“*

R. Koch (1878) Zur Ätiologie des „Wundbrandes“

Bakterien als Krankheitsursache

Methoden des Nachweises

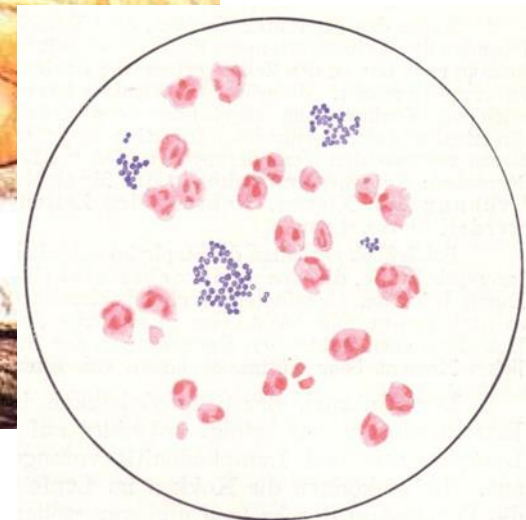
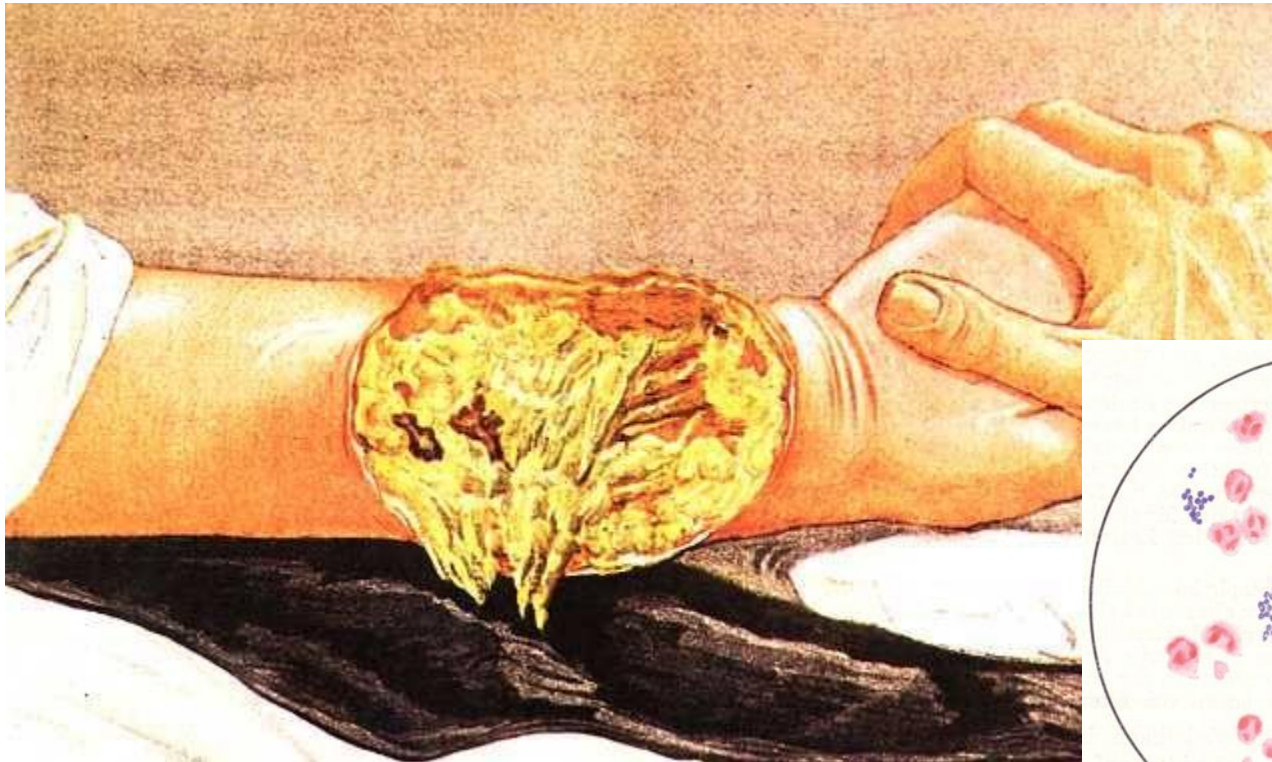


Abb. 62. Staphylokokken-Eiter.



Was haben Semmelweis und Koch bewirkt ?

- **Mitbegründung der “Evidenzbasierten Medizin” - Infektionsmedizin, Medizinische Mikrobiologie und Hygiene (Methodik)**
- **Händedesinfektion !**
- **Sterilisation !**
- **Trennung von Trink- und Abwasser**
- **Mikrobiologische Diagnostik > Grundlage für eine kausale Therapie (P. Ehrlich 1910)**
- **Umsetzung der Erkenntnisse im Infektionsschutzgesetz**
- **Schaffung von nachhaltigen Surveillance-Strukturen (KISS, ARS, AVS, NRZ, §23 IfSG, Meldepflichten)**



Verbessert werden kann nur, was gemessen werden kann. Immerwährende Ziele im Bereich der nosokomialen Infektionen - Indikatoren

- Senkung von **Infektionsraten** (Weniger Infektionen = weniger Antiinfektiva)
- Senkung von **Resistenzraten** (Weniger Resistenzen = weniger Einsatz von Reserveantibiotika)
- Senkung der **MRE-Last bei Aufnahme** (System-Ansatz: MRSA-Netzwerke, Tierhaltung, Umwelt)
- > Aufmerksamkeit - Wissen - Verantwortung stärken
- Befähigung, die Verantwortung zu tragen



Strukturen

Gesetzliche Grundlagen – Pflichten – Verantwortung Dritter

Rechtssystematik

- **§2 IfSG Legaldefinition** der nosokomialen Infektion (zeitlicher Zusammenhang)
- **§ 4 IfSG (Aufgaben des RKI)**
- Das **Robert Koch-Institut** hat im Rahmen dieses Gesetzes die Aufgabe, Konzeptionen zur Vorbeugung übertragbarer Krankheiten sowie zur frühzeitigen Erkennung und Verhinderung der Weiterverbreitung von Infektionen zu entwickeln.
- **§ 23 IfSG** (Nosokomiale Infektionen und Resistenzen, Empfehlungen von **KRINKO** und **ART**, Pflichten der Leiter der Einrichtungen, Hygienepläne, ÖGD/Überwachung, Verordnungen der **Länder**)
- **§§ 136a und 137 SGB V** (Richtlinien des G-BA, Maßnahmen zur Sicherung der Hygiene, Maßnahmen zur Patientensicherheit, **Qualitätsberichte/ A-12.3** **Hygienebezogene und infektionsmedizinische Aspekte**, Kontrollen des MDK, Folgen der Nichteinhaltung)



Gesetz zur Verhütung und Bekämpfung von Infektionskrankheiten beim Menschen (Infektionsschutzgesetz - IfSG)

§ 23 Nosokomiale Infektionen; Resistenzen; Rechtsverordnungen durch die Länder

- (1) Beim Robert Koch-Institut wird eine **Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention** eingerichtet. ... Die Kommission erstellt Empfehlungen zur Prävention nosokomialer Infektionen sowie zu betrieblich-organisatorischen und baulich-funktionellen Maßnahmen der Hygiene in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen. ...



Bekanntmachung
 Bundesgesundheitsblatt 2017, 50: 1311-1324
 DOI 10.1007/s00128-017-1548-5
 © Springer Verlag 2017

Hygienemaßnahmen bei Infektionen oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen

Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention (KRINKO) beim Robert Koch-Institut (RKI)

1 Einleitung, Definitionen und Hintergrund

Nachdem die letzten Jahrzehnte durch eine zunehmende Ausbreitung gramnegativer multiresistenter Infektionserreger gekennzeichnet waren, zeichnet sich in den letzten Jahren eine Zunahme der Resistenzen bei gramnegativen Stäbchen Bakterien ab. Diese Zunahme ist nicht nur durch die Verbreitung einzelner Resistenzgene in einzelnen Spezies gekennzeichnet, sondern auch durch die Ausbreitung von Resistenzgenen, die zwischen verschiedenen gramnegativen Spezies ausgetauscht werden können.

Die zum Teil einschneidenden klinischen Konsequenzen mit fehlenden Therapieoptionen und hoher Mortalität der Infektionen haben dazu geführt, dass entsprechende Maßnahmen der Kontrolle eingeführt wurden. Es wurden international und national Vorschläge

Ursachen und Konsequenzen der Verbreitung und der Wirksamkeit verschiedener Maßnahmen gewichtet.

Andererseits erfordert die derzeitige Epidemiologie ein abgestimmtes Vorgehen, welches insgesamt sowohl für die behandelnden Ärzte, als auch für die betroffenen Patienten ist. Daher wurde auf Basis der vorliegenden Literatur eine Empfehlung zum Umgang mit Patienten mit Infektion oder Besiedlung mit multiresistenten gramnegativen Stäbchen erstellt. Die zum Teil noch unzureichende Datenlage macht eine Anpassung einzelner empfohlener Maßnahmen an neue Erkenntnisse in kürzeren Abständen wünschenswert. Hier ist ein entsprechendes Publikationsziel der KRINKO verwirklicht.

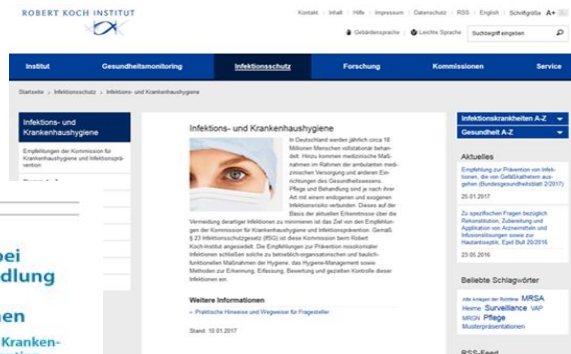
1.1 Zielgruppe dieser Empfehlung

Diese Empfehlung richtet sich primär an die Träger und Mitarbeiter von Kranken-

eigene individuelle Risikobewertung empfohlen, wie sie in den Empfehlungen zur Infektionsprävention im Krankenhaus [6] dargestellt wird. Aufgrund der Eigenheiten der gramnegativen Stäbchen sollten die Maßnahmen im Rahmen jedoch nicht über die Maßnahmen, die für MRSA positive Bewohner festgelegt sind, hinausgehen.

1.2 Bezug zu vorausgegangenem Empfehlungen der KRINKO

Die Empfehlungen stellen speziell Maßnahmen zur Prävention der Übertragung von multiresistenten gramnegativen Stäbchen dar. Hierbei wird ausdrücklich die endemische Situation oder das Auftreten von einzelnen Fällen beachtet. Für Maßnahmen, die bei Ausbruch zu ergreifen sind, ist auf die Empfehlungen zum Ausbruchmanagement und strukturierten Vorgehen bei infektiösen Ausbruchserkrankungen zu





KRINKO – Auszug aus dem aktuellen Arbeitsprogramm

- Postoperative Wundinfektionen (Aktualisierung 4/2018)
- Empfehlung zu VRE
- Empfehlung zu C. difficile
- Sanitärhygiene/Abwasser und Krankenhaushygiene
- Krankenhaushygienische Untersuchungen
- Prävention der nicht-beatmungsassoziierten nosokomialen Pneumonie



Verpflichtung zum Hinschauen

§ 23 IfSG Nosokomiale Infektionen, Resistenzen

- (4) **Die Leiter von Einrichtungen** nach Absatz 3 Satz 1 Nummer 1 bis 3 haben sicherzustellen, dass die nach Absatz 4a festgelegten **nosokomialen Infektionen und das Auftreten von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen** fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift **aufgezeichnet, bewertet** und sachgerechte **Schlussfolgerungen** hinsichtlich erforderlicher **Präventionsmaßnahmen** gezogen werden und dass die erforderlichen Präventionsmaßnahmen dem Personal **mitgeteilt und umgesetzt** werden. Darüber hinaus haben die Leiter sicherzustellen, dass die nach Absatz 4a festgelegten Daten zu **Art und Umfang des Antibiotika-Verbrauchs** fortlaufend in zusammengefasster Form aufgezeichnet, unter Berücksichtigung der lokalen Resistenzsituation bewertet und sachgerechte Schlussfolgerungen hinsichtlich des Einsatzes von Antibiotika gezogen werden und dass die erforderlichen Anpassungen des Antibiotikaeinsatzes dem Personal mitgeteilt und umgesetzt werden. ...
- (4a) **Das Robert Koch-Institut** hat entsprechend den jeweiligen epidemiologischen Erkenntnissen die nach Absatz 4 zu erfassenden nosokomialen Infektionen und Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen sowie Daten zu **Art und Umfang des Antibiotikaverbrauchs festzulegen**. Die Festlegungen hat es in einer Liste im Bundesgesundheitsblatt zu veröffentlichen. Die Liste ist an den aktuellen Stand anzupassen.



Bekanntmachungen - Amtliche Mitteilungen

Bundesgesundheitsbl 2013 · 56:580–583
DOI 10.1007/s00103-013-1705-6
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Bekanntmachung des Robert Koch-Institutes

Surveillance nosokomialer Infektionen sowie die Erfassung von Krankheitserregern mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

Fortschreibung der Liste der gemäß § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b in Verbindung mit § 23 Abs. 4 IfSG zu erfassenden nosokomialen Infektionen und Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

Als nosokomiale Infektionen und Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen, deren Auftreten nach § 23 Abs. 4 Satz 1 IfSG fortlaufend in einer gesonderten Niederschrift aufzuzeichnen und zu bewerten ist, damit sachgerechte Schlussfolgerungen hinsichtlich erforderlicher Präventionsmaßnahmen gezogen werden können, werden die in den nachstehenden **Tabellen 1 und 2** genannten festgelegt.

Tab. 1 Übersicht über die gemäß § 23 Abs. 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b IfSG zu erhebenden nosokomialen Infektionen

Je nach den einrichtungsspezifischen Erfordernissen (d. h. entsprechend den nachvollziehbar identifizierten Risikobereichen) sind aus der folgenden Liste die in der jeweiligen Einrichtung (Krankenhaus bzw. Einrichtung für ambulantes Operieren) für die Erfassung und Bewertung jeweils geeigneten und angemessen aussagekräftigen nosokomialen Infektionen auszuwählen und festzulegen:

- Postoperative Wundinfektionen (anhand geeigneter Indikatoroperationen)
- Katheter-assoziierte Septikämien
- Beatmungsassoziierte Pneumonien
- Katheter-assoziierte Harnwegsinfektionen

Nosokomiale Diarrhöen durch *C. difficile* (CDAD) sollen in allen Bereichen eines Krankenhauses erhoben werden

Tab. 2 Liste der gemäß § 23 Abs. 4 in Verbindung mit § 4 Abs. 2 Nr. 2 Buchstabe b IfSG zu erfassenden Krankheitserreger mit speziellen Resistenzen und Multiresistenzen

Zu erfassen ist die Resistenz (hier: Intermediäre Empfindlichkeit und Resistenz; I/R) gegen folgende antimikrobielle Substanzen, sofern im Rahmen der klinisch-mikrobiologischen Diagnostik getestet. Die Erfassung soll in der gesamten Einrichtung erfolgen. Für die rasche Erkennung des gehäuft Auftretens dieser Erreger ist die fortlaufende und regelmäßige Bewertung der erhobenen Daten in den jeweiligen von der Einrichtung zu definierenden Organisationseinheiten geboten

<i>S. aureus</i>	Oxacillin (Cefoxitin), Vancomycin , Linezolid , Daptomycin , Tigecyklin , Telcoplanin als Einzelresistenzen Bei Vorliegen einer der aufgeführten Einzelresistenzen soll weiterhin das gesamte vorliegende Antibiotogramm zum Zwecke der besseren Bewertung dokumentiert werden
<i>Enterococcus faecalis</i> , <i>E. faecium</i>	Ampicillin (<i>E. faecalis</i>), Vancomycin , Telcoplanin , Linezolid , Tigecyklin als Einzelresistenzen Bei Vorliegen einer der aufgeführten Einzelresistenzen soll weiterhin das gesamte vorliegende Antibiotogramm zum Zwecke der besseren Bewertung dokumentiert werden [insbesondere auch Gentamicin (Hochresistenz), Streptomycin (Hochresistenz)]
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	Vancomycin , Penicillin (Oxacillin 1 µg), Cefotaxim , Linezolid , Daptomycin , Levofloxacin , Moxifloxacin als Einzelresistenzen Bei Vorliegen einer der aufgeführten Einzelresistenzen soll weiterhin das gesamte vorliegende Antibiotogramm zum Zwecke der besseren Bewertung dokumentiert werden
Enterobacteriaceae	
<i>Escherichia coli</i> <i>Klebsiella pneumoniae</i> , <i>Klebsiella oxytoca</i> <i>Proteus spp.</i>	Ertapenem oder Imipenem oder Meropenem , Cefotaxim oder Ceftazidim als Einzelresistenzen sowie Mehrfachresistenz entsprechend der KRINKO-Definition (s. Bundesgesundheitsblatt; 10/2012;55:1311–1354) Piperacillin + (Cefotaxim oder Ceftazidim) + Ciprofloxacin (3MRGN) ggf. + Imipenem oder Meropenem (4MRGN) Bei Vorliegen der aufgeführten Einzel- oder Mehrfachresistenzen soll weiterhin das gesamte vorliegende Antibiotogramm zum Zwecke der besseren Bewertung dokumentiert werden
<i>Enterobacter cloacae</i> <i>Citrobacter spp.</i> <i>Serratia marcescens</i> <i>Klebsiella spp.</i> ^a <i>Morganella morganii</i>	Imipenem oder Meropenem als Einzelresistenzen sowie Mehrfachresistenz entsprechend der KRINKO-Definition Piperacillin + (Cefotaxim oder Ceftazidim) + Ciprofloxacin (3MRGN) ggf. + Imipenem oder Meropenem (4MRGN) Bei Vorliegen der aufgeführten Einzel- oder Mehrfachresistenzen soll weiterhin das gesamte vorliegende Antibiotogramm zum Zwecke der besseren Bewertung dokumentiert werden

Tab. 3 Beispiel für die zusammenfassende Darstellung der Anzahl betroffener Patienten (Nachweise von Kolonisation oder Infektion) pro Monat und Station/Organisationseinheit (jeweils Erstnachweise)

Einrichtung:	Station/Organisationseinheit:											
Erreger:	z. B. MRSA											
Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
20..	N=3	usw.										
Erreger:	z. B. Klebsiella pneumoniae 4MRGN											
Jahr	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
20..	N=1	usw.										

Effektives Management eines Ausbruchs mit multiresistenten *Klebsiella pneumoniae* in der Neurorehabilitation

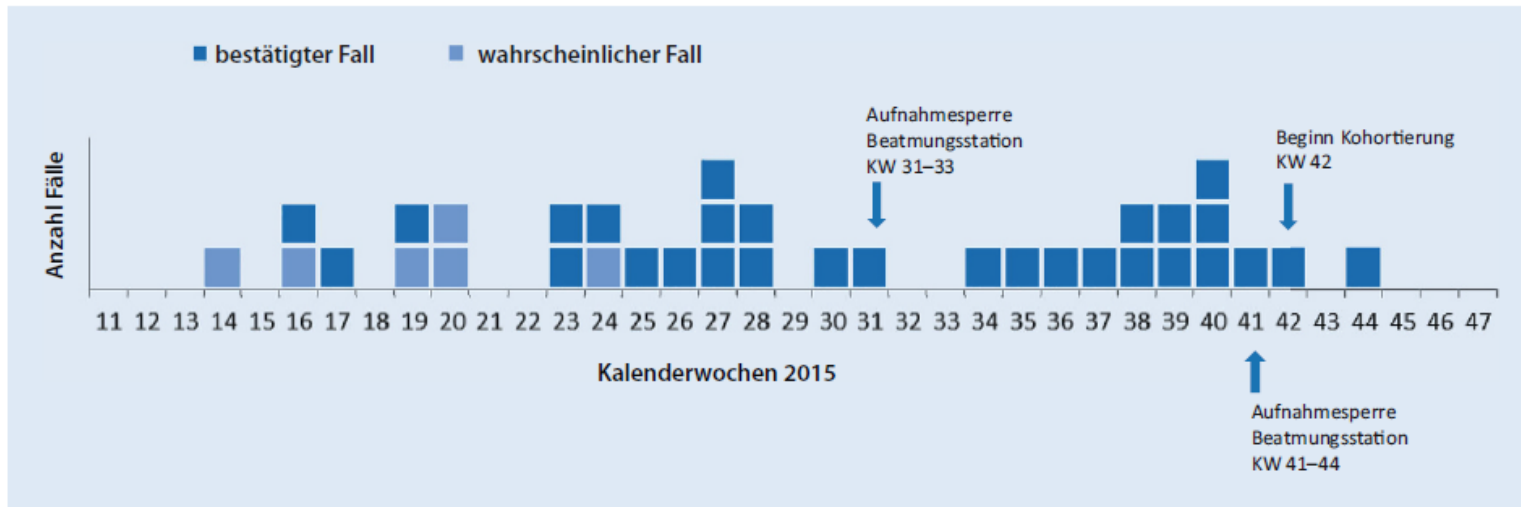


Abb. 1 ▲ Verteilung der wahrscheinlichen ($n=6$) und bestätigten ($n=29$) ESBL-K.-*pneumoniae*-Fälle des Clusters 1 nach Datum des Erstnachweises in 2015. Bei dem letzten Fall (36. Fall) wurde erstmalig im Februar 2016 der Ausbruchsstamm nachgewiesen, ist daher hier nicht dargestellt. Intensivierung des Screenings im September 2015, im August 2015 und Oktober 2015 wurden Aufnahmesperren verhängt. Ab Oktober 2015 Kohortenisolierung aller Patienten mit ESBL-K.-*pneumoniae*-Nachweis



Quelle: Dohle, C., Korr, G., Friedrichs, M. et al. Bundesgesundheitsbl (2018) 61: 543. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2728-9>



Effektives Management eines Ausbruchs mit multiresistenten *Klebsiella pneumoniae* in der Neurorehabilitation

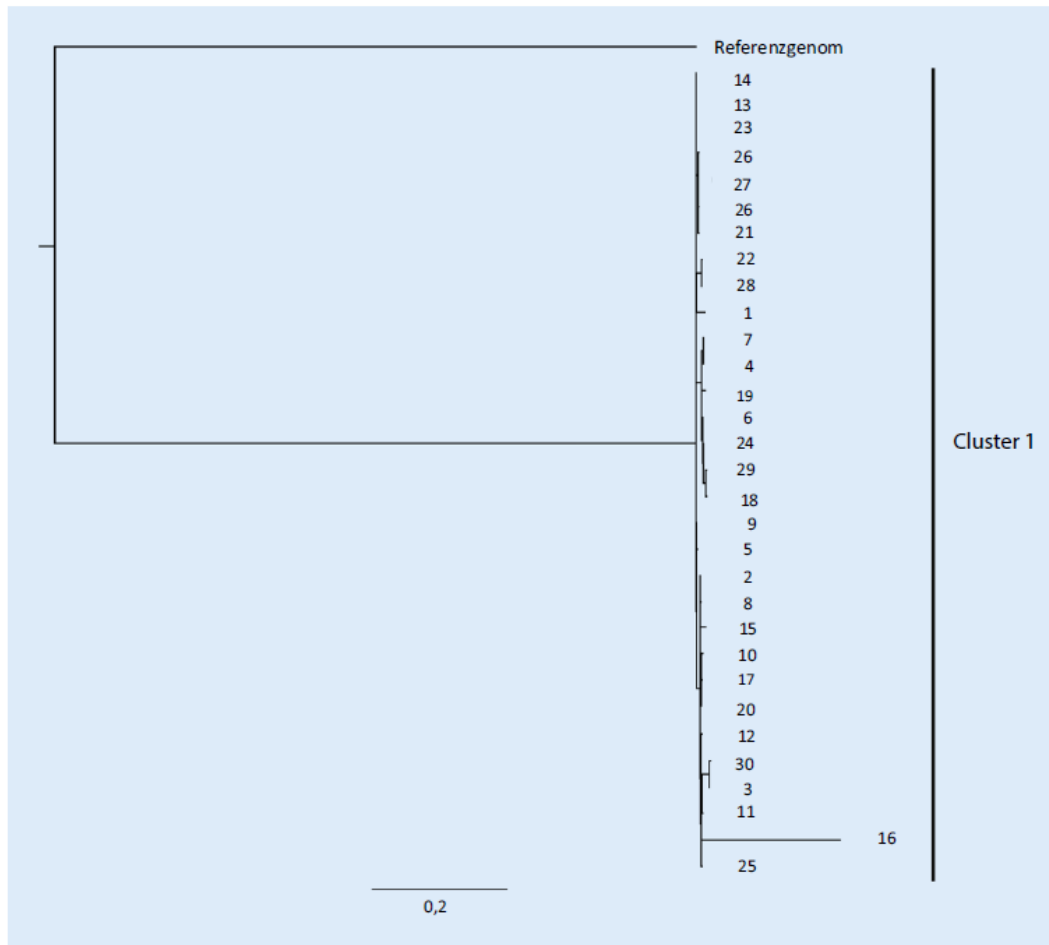


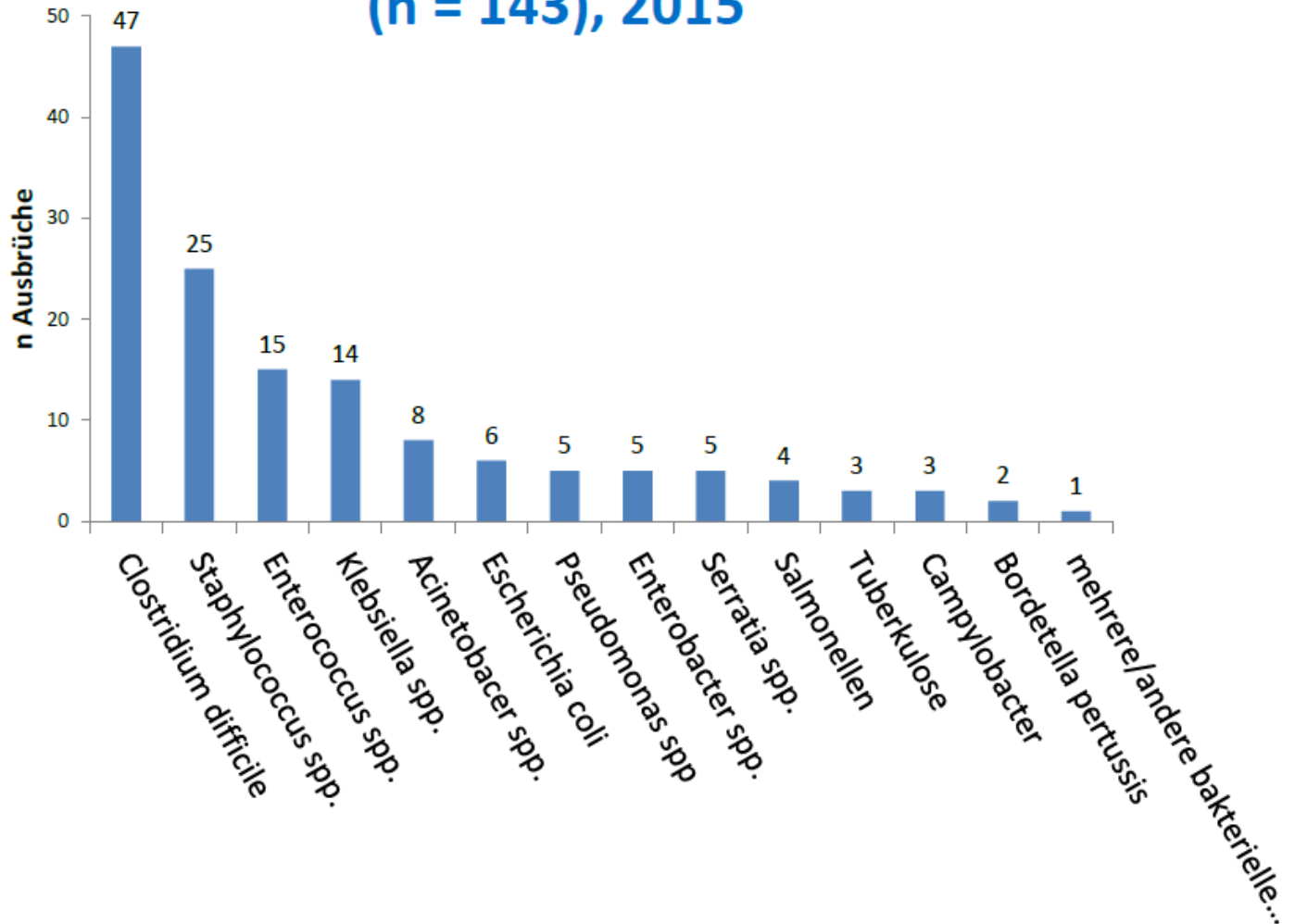
Abb. 4 ◀ Phylogenetischer Baum der zu Ausbruchscluster 1 (ST15) gehörigen Isolate. Als Ursprung (Root) diente Isolat 382/16 (ST15), das keinem der Ausbruchscluster zugeordnet werden konnte (in der Abbildung als Referenzgenom gekennzeichnet). Der Baum basiert auf 1005 Einzelnukleotidpolymorphismen und wurde mittels RAxML 8.2.9 (Modell GTR) erstellt [21]. Die Nummern 1–30 entsprechen den Patientennummern der 30 zu Cluster 1 gehörenden Fälle (von Fall Nr. 26 waren 2 Isolate vorhanden), ohne die wahrscheinlichen Fälle, von denen keine Isolate zur Typisierung vorhanden waren

Quelle: Dohle, C., Korr, G., Friedrichs, M. et al. Bundesgesundheitsbl (2018) 61: 543. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2728-9>



“Problemerreger” – Indikatoren für die Präventionspraxis

Nosokomiale Ausbrüche durch Bakterien (n = 143), 2015





PPS 2016: Struktur-bzw. Prozessqualitätsparameter der teilnehmenden Krankenhäuser (N = 218)

(Quelle: NRZ für die Surveillance nosokomialer Infektionen)

Parameter	25.Perzentil 2016	Median 2016	75.Perzentil 2016	Median 2011	p-Wert
Bettenzahl	185,0	305,0	540,5	359,0	0,17
Intensivbetten	8,0	14,0	26,0	15,5	0,25
Anteil Einzelzimmer (%)	9,6	16,5	26,3	15,5	0,35
Durchschnittliche Verweildauer (d)	5,5	6,3	7,3	6,6	0,01
Händedesinfektionsmittel- Verbrauch (ml/Patiententag)	25,0	32,5	51,4	24,5	<0,01
Blutkulturen pro 1000 Patiententage	12,5	20,9	31,4	n.e.	n.a.
Stuhluntersuchungen auf CDI pro 1000 Patiententage	4,4	7,3	11,0	n.e.	n.a.
Anzahl Betten pro Vollzeit- Hygienefachkraft	172,2	203,0	256,9	354,2	<0,01
Anzahl Betten pro Vollzeit- Krankenhausthygieniker	512,8	817,2	1562,0	1570,0	<0,01
Anzahl Pflegekräfte pro 100 Betten	40,9	47,3	58,7	n.e.	n.a.
Anzahl Pflegehelfer pro 100 Betten	1,4	2,6	5,6	n.e.	n.a.
Anzahl ITS-Pflegekräfte pro 100 ITS- Betten	161,9	190,8	220,4	n.e.	n.a.
Anzahl ITS-Pflegehelfer pro 100 ITS- Betten	0,0	0,0	8,3	n.e.	n.a.

Berechnung der p-Werte mittels Mann-Whitney-U-Test.

n.e. = nicht erhoben

n.a. = nicht anwendbar



PPS 2016: Prävalenz der Patienten mit NI und ABA nach Patienten-Fachrichtungen

Fachrichtung	Patienten	NI-Prävalenz (%)	ABA-Prävalenz (%)
Konservative Fachgebiete (inkl. Innere Medizin, Neurologie, Dermatologie)	25.357	4,19	27,8
Operative Fachgebiete	22.218	5,13	30,1
Psychiatrie	4.666	0,71	1,6
Gynäkologie/Geburtshilfe	3.438	1,60	18,6
Intensivmedizin	2.674	14,81	47,1
Geriatric	2.347	7,80	17,9
Pädiatrie	2.176	0,78	14,9
Andere	1.536	4,23	16,0
Summe	64.412	4,58	25,9

Art der PAP	Antibiotikagaben 2016	Anteil 2016 (%)	Anteil 2011 (%)	p- Wert
PAP Einzeldosis	1.262	38,5	23,3	<0,01
PAP ≤ 1 Tag	177	5,4	6,4	0,09
PAP > 1 Tag	1.839	56,1	70,3	<0,01
Gesamt	3.278			



Womit würden sich Semmelweis und Koch heute befassen ?

Hürden und Aussichten neuer antimikrobieller Konzepte in Forschung und Entwicklung

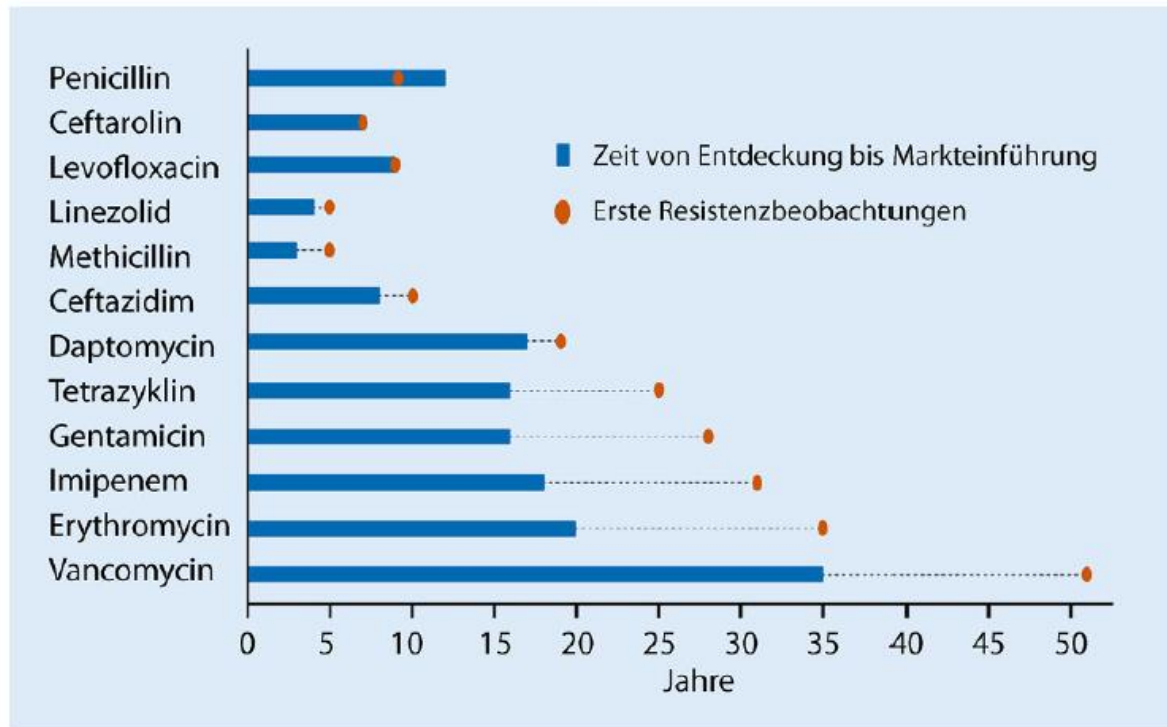


Abb. 1 ▲ Zeiträume bis zur ersten klinischen Resistenzbeobachtung auf dem Markt befindlicher Antibiotika (Nach [1])

Quelle: Kloß, F. & Gerbach, S. Bundesgesundheitsbl (2018) 61: 595. <https://doi.org/10.1007/s00103-018-2725-z>



Infektionsrisiken

Therapieoptionen

MRSA ?

3 MRGN ?

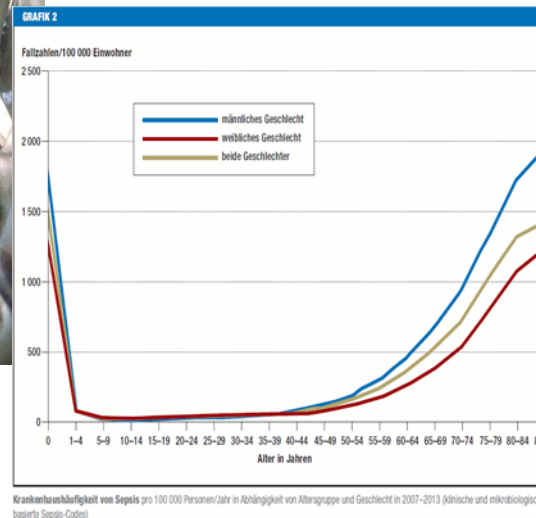
4 MRGN ?

P. aeruginosa ?

A. baumannii ?

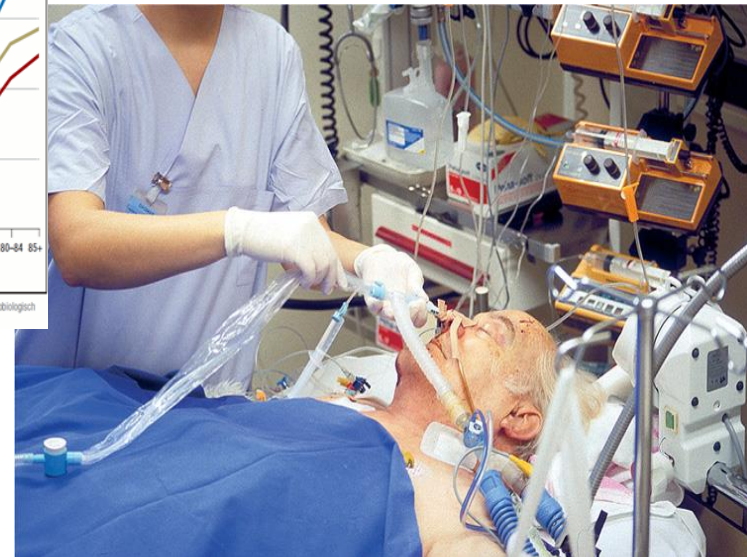


Sepsis



Impfungen !

Fleischmann, et al. **Fallzahlen und Sterblichkeitsraten von Sepsis-Patienten im Krankenhaus.** Dtsch Arztebl Int 2016; 113(10): 159-66;



Alter, Geschlecht und Komorbidität

Breite Indikation invasiver Maßnahmen, Implantatchirurgie, Hochleistungsmedizin

Auflösung klassischer Fachstrukturen/ Bettenauslastung, Arbeitsverdichtung, Nachwuchsmangel

Outsourcing von Reinigungsleistungen, Personalfuktuation



Loss of therapeutic options II

E. coli, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*, *P. aeruginosa*, *A. baumannii*

Carbapenemase-producer and intrinsically resistant bacteria

- ~~Ampicillin~~
- ~~Piperacillin~~
- ~~Ampicillin/Sulbactam~~
- ~~Piperacillin/Tazobactam~~
- ~~Cefazolin~~
- ~~Cefuroxim~~
- ~~Ceftriaxon, Cefotaxim~~
- ~~Ceftazidim~~
- ~~Imipenem/Meropenem~~

E. coli, *K. pneumoniae*, *E. cloacae*
Carbapenemases

P. aeruginosa, *A. baumannii*

Additional intrinsic resistance due to reduced penetration and efflux mechanisms



Die häufigsten Carbapenemasen in Deutschland

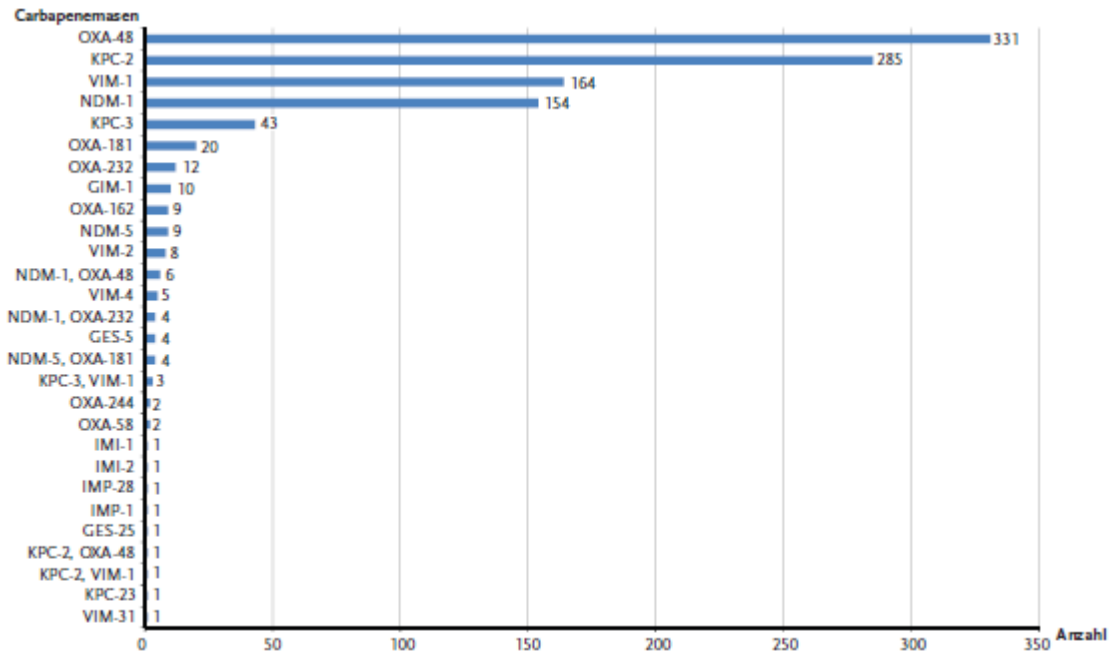


Abb. 2: Carbapenemasen bei *Enterobacteriaceae* im Jahr 2014 (Copy-Strains wurden aus der Auswertung herausgenommen)

ROBERT KOCH INSTITUT



Epidemiologisches Bulletin

18. Januar 2016 / Nr. 2

AKTUELLE DATEN UND INFORMATIONEN ZU INFektionsKRANKHEITEN UND PUBLIC HEALTH

Bericht des Nationalen Referenzentrums (NRZ) für
gramnegative Krankenhauskeimer
Zeitraum 1. Januar 2014 bis 31. Dezember 2014

Diese Woche 2/2016

1. OXA (Oxacillin carbapenemases)
2. KPC (*Klebsiella pneumoniae* carbapenemase)
3. VIM (Verona integron-encoded metallo-beta-lactamase)
4. NDM (New Delhi metallo-beta-lactamase)
5. IMP (Imipenemase metallo-beta-lactamase)



Carbapenemases- Enterobacteriaceae reservoirs



Nordmann P, „Carbapenemases Overview“
 First international Symposium on Carbapenemases, 1st of March 2012, Paris



Ceftazidim/Avibactam (Zavicefta)

Serine- β -Laktamasen	Metallo- β -Laktamasen	Serine- β -Laktamasen	Serine- β -Laktamasen
Klasse A	Klasse B	Klasse C	Klasse D
Beta-Laktamasen mit erweitertem Wirkungsspektrum (ESBL)			
-TEM -SHV -CTX-M		-AmpC -CMY, DHA -MOX, FOX	-OXA-2, -9
Carbapenemasen			
-KPC -GES -SME	-VIM -IMP, NDM -GOB, GIM		- einige z.B. OXA-48

+ Aztreonam ?
+ Colistin ?

Nach Quelle: Pletz, Jena



Pflege und Infektionsprävention – Wie kann das gelingen ? Was wird gebraucht ? Worauf kommt es an ?



Copyright © 2007 Elsevier GmbH, Deutschland.





Synopse Krankenhaushygiene

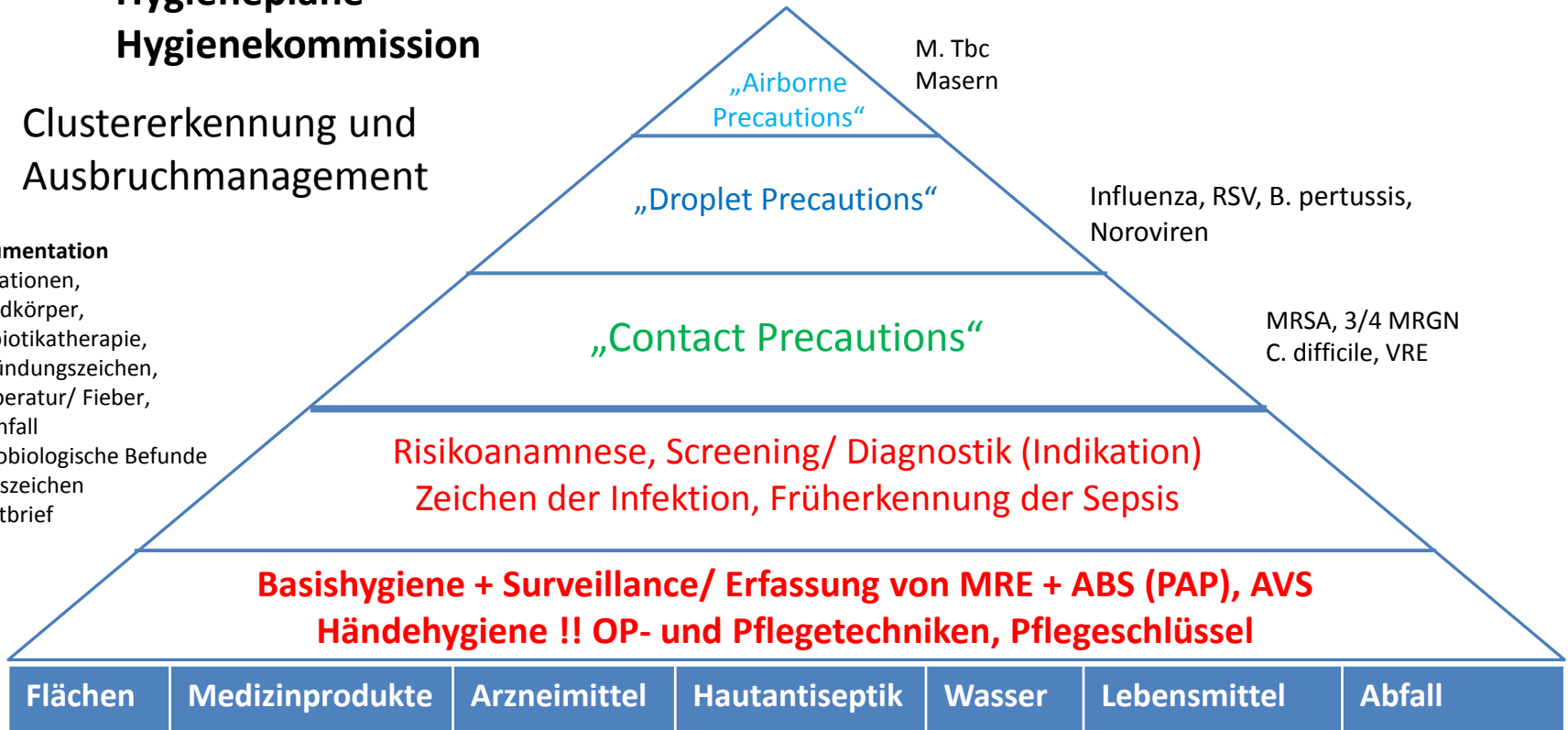
Hygienefachpersonal (ICP) !

Hygienepläne

Hygienekommission

Clustererkennung und
Ausbruchmanagement

Dokumentation
Operationen,
Fremdkörper,
Antibiotikatherapie,
Entzündungszeichen,
Temperatur/ Fieber,
Durchfall
Mikrobiologische Befunde
Sepsiszeichen
> Arztbrief



SSI	Pneumonie	HWI	Sepsis	C. difficile
KISS-Definitionen (d3) Diagnose des Arztes	Problem: Rö-Thorax	Problem: Fieber > 38°C BK-Nachweis	Problem: Klinische Sepsis BK-Nachweis	Problem: Indikation zur Diagnostik
Ca. 23 % (2016)	Ca. 24 %	Ca. 22 %	Ca. 5 %	Ca. 10 %



Handlungsfelder mit Blick auf die Reduzierung nosokomialer Infektionen

- Identifizierung von **Lücken in der Basishygiene**; weitere Stärkung der **Händehygiene**
- Vereinfachung der Dokumentation für eine bessere **Surveillance**
- Schnelle **Erkennung von Clustern** einschließlich Multispecies-Ausbrüchen
- Optimierung der Erkennung mit **MRE** kolonisierter Patienten
- **Früherkennung der Sepsis** und Senkung von Letalität und Spätfolgen
- **Früherkennung der C. difficile Infektion**
- **Optimierung der PAP** (nicht über den OP-Tag hinaus)
- Optimierung der **präoperativen Vorbereitung** des Patienten
- Optimierung des **ABS**
- Intensivierung der **Impfung** (z.B. Infuenza, Pneumokokken, B. pertussis)
- Sicherstellung einer guten **Sanitärhygiene** und der Bettenaufbereitung
- Klärung von **Verantwortlichkeiten** (ggf. klare Aufgabenteilung)
- **Nachwuchsförderung ! (attraktive Curricula, Ausbildungsstätten, Positionen; Nähe zur Infektionsmedizin und Forschung)**



Alles Gute zum Geburtstag !

