



# LGL Hygienemaßnahmen bei multiresistenten Erregern (MRSA, VRE, ESBL)

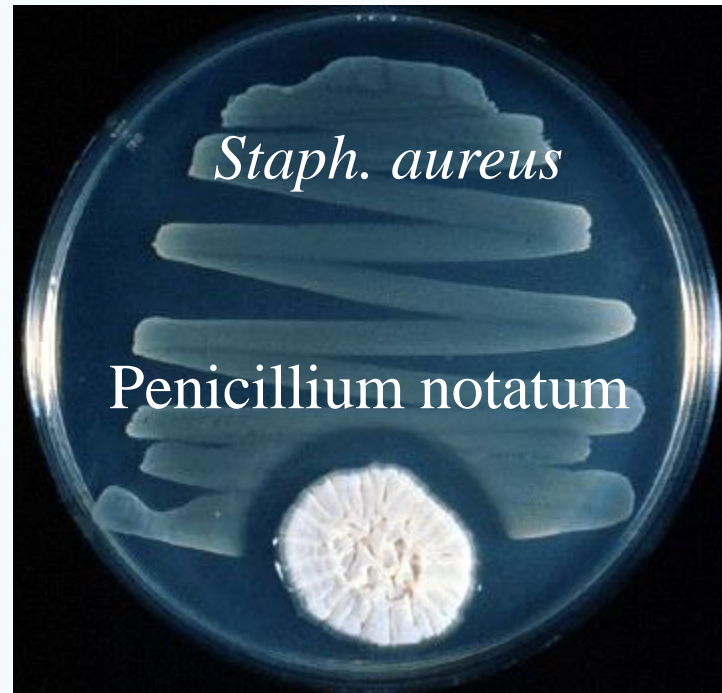
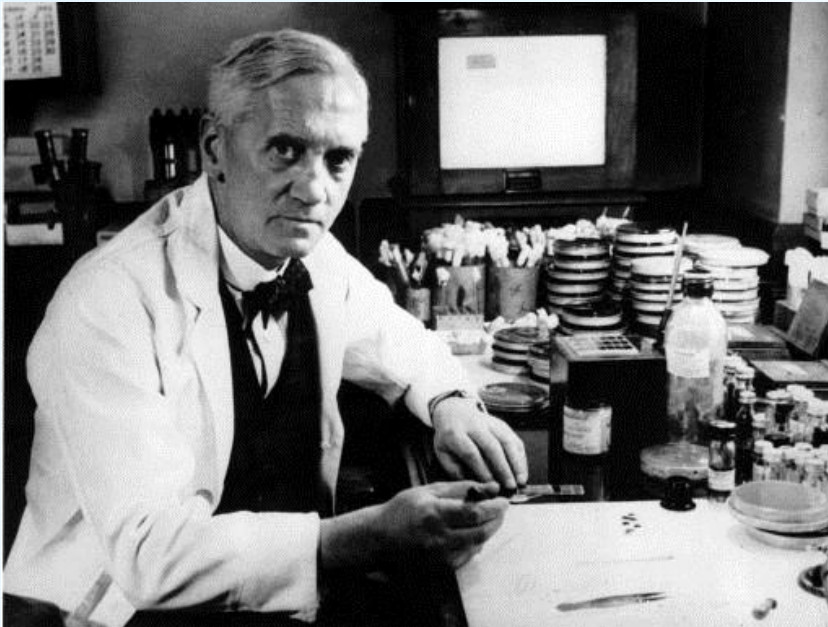
Dr. med. Giuseppe Valenza

MRSA Netzwerk Neumarkt; 12.09.2012

# Geschichtlicher Rückblick

**1928:** die Revolution in der Chemotherapie begann...  
mit einer verschimmelten Agarplatte!!!

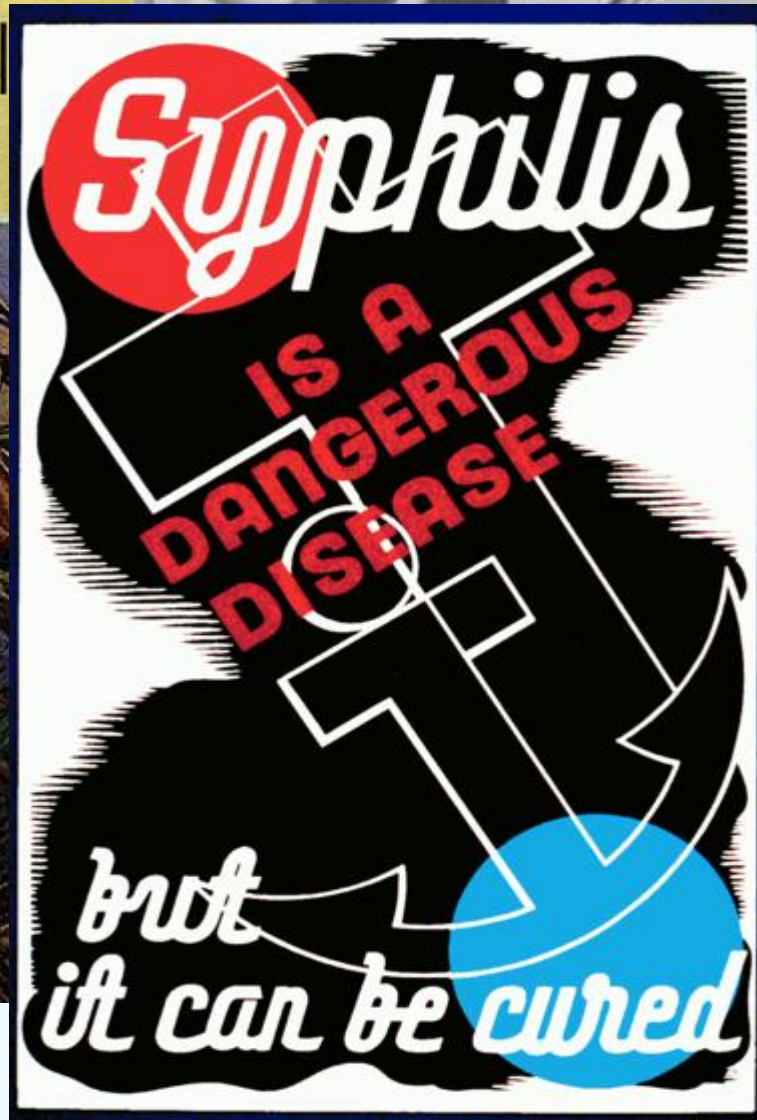
## Sir Alexander Fleming



**1945:** Nobelpreis für die Entdeckung des Penicillins

# Geschichtlicher Rückblick

Thanks to PENICILLIN  
...He Will Come Home!



# Geschichtlicher Rückblick

- **Hautkeime:** Staphylokokken (KNS und *S. aureus*)
- **Darmkeime:** *Enterobacteriaceae*; Enterokokken
- **Umweltkeime:** *A. baumannii*; *P. aeruginosa*



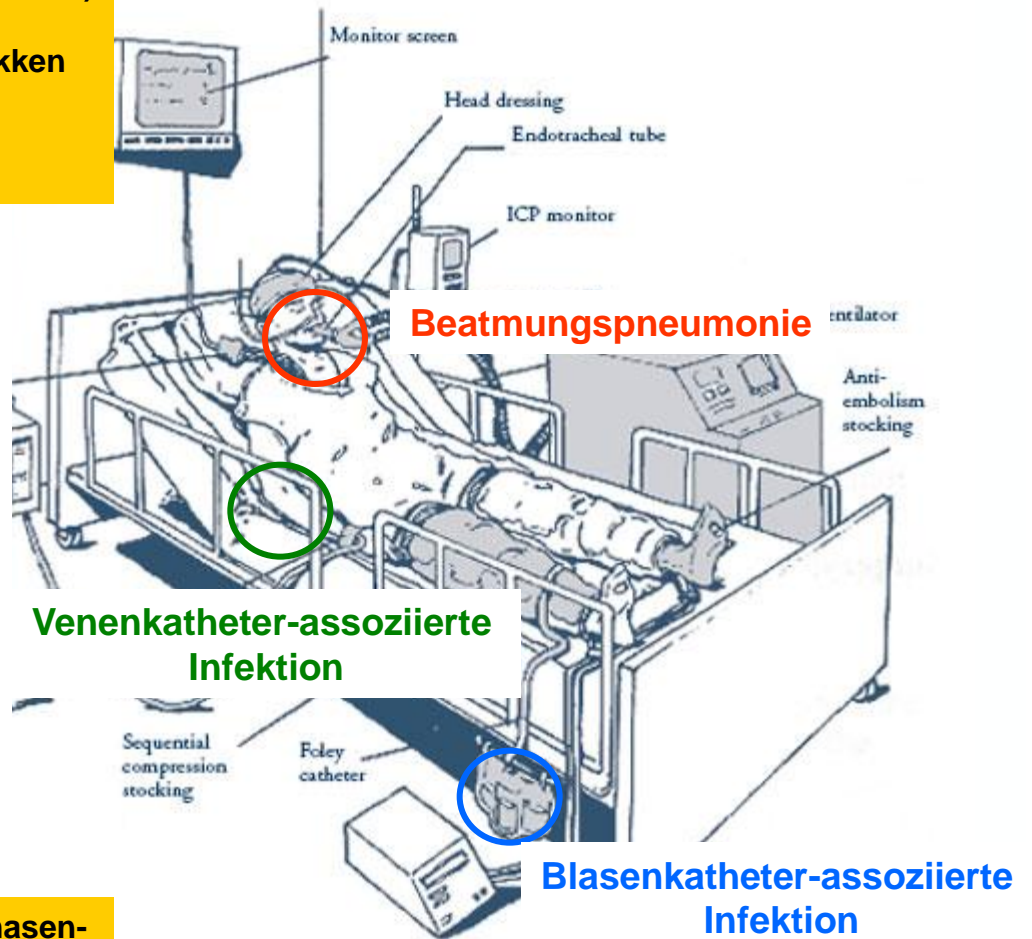
Antibiotikaeinsatz

MRSA

ESBL

VRE

Carbapenemasen-Bildner



# *Staphylococcus aureus* und **MRSA**

# *Staphylococcus aureus*

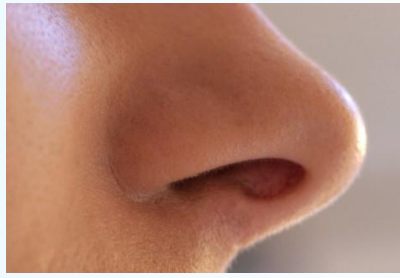
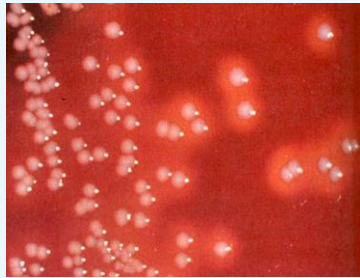
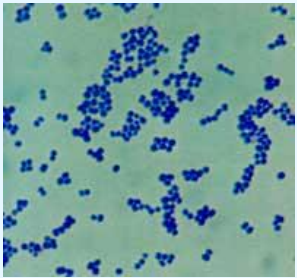
Gram-positives Bakterium

relativ umweltresistent (Austrocknung, UV-Licht), kann auf Oberflächen wochenlang überleben

besitzt zahlreiche Virulenzfaktoren: Toxine und gewebserstörende Substanzen

besiedelt Haut und Schleimhaut des Menschen (vorrangig den Nasenvorhof)

etwa 20% der Bevölkerung ist ständig und ca. 60% intermittierend mit *S. aureus* kolonisiert



# Infektionen durch *S. aureus*

## oberflächliche und tiefe Haut- und Weichteilinfektionen

(z.B. Furunkel, Impetigo, Abszessbildung in Organen, Empyeme)

## systemische Infektionen

(z.B. Pneumonie, Endokarditis, Osteomyelitis, Sepsis)

## toxinvermittelte Krankheiten

(z.B. Lebensmittelvergiftung, Toxic-Shock-Syndrome, nekrotisierende Pneumonie (PVL-bedingt))

## Nosokomiale Infektionen

(z.B. Wundinfektionen, Venenkatheter-assoziierte Infektionen, Beatmungspneumonie)

# *S. aureus*: Antibiotikaresistenzmuster

	Wildtyp	Penicillinase- Bildner	MRSA
Penicillin	S	R	R
Ampicillin	S	R	R
Cefazolin	S	S	R
Cefuroxim	S	S	R
Imipenem	S	S	R
Methicillin/Oxacillin	S	S	R



# MRSA, prädisponierende Risikofaktoren

- **vorhergehende Krankenhausaufenthalte und Antibiotikabehandlungen**
- **invasive Maßnahmen (Gefäßkatheter, Blasenkateter, Tracheostoma...)**
- **Behandlung in Intensivpflegeeinheiten**
- **Hautläsionen, Wunden (Dekubitus, Ulcus, Verbrennung)**
- **schwere Grunderkrankungen (Diabetes mellitus, Dialysepflicht)**
- **Immunsuppression (HIV, Hepatitis)**
- **chronische Pflegebedürftigkeit**
- **Mängel im Hygienemanagement**

# MRSA-Prävalenz : Epidemiologische Daten



The screenshot shows the header of the ARS Deutschland Surveillance website. On the left is the ARS Logo with the text 'ARS Logo' and 'Antibiotika Resistenz Surveillance'. To the right is a dark blue banner with the text 'Surveillance Deutschland' and a background image of people. Below the banner is an orange navigation bar with links for 'Startseite', 'Inhalt', 'Kontakt', and 'Impressum'. The main content area contains two lines of text:

MRSA-Anteil in Krankenhaus: 21,9% ( ARS 2011)

MRSA-Anteil auf **ITS**: 23,3% (ARS 2011)

# Relevanz von MRSA im Gesundheitswesen

**ca. 94.000 nosokomiale MRSA-Infektionen jährlich in USA** (Klevens et al JAMA 2007; 298,1763-71)

**ca. 14.000 nosokomiale MRSA-Infektionen jährlich in Deutschland** (Gastmeier et al. DMW 2008)

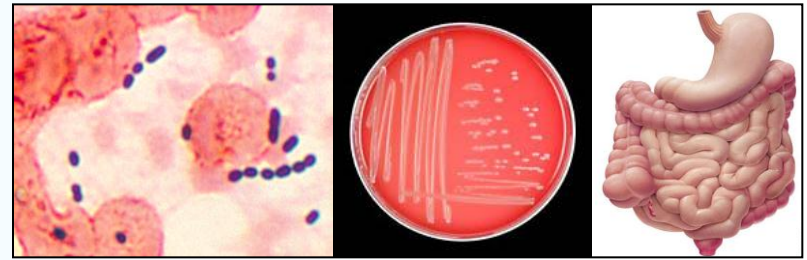
## Klinische Bedeutung der MRSA-Infektion

1. Längere Liegezeiten
2. Schlechtere Prognose, höhere Komplikationsrate
3. Signifikant höhere Sterblichkeit bei MRSA-Infektionen  
Metaanalyse von 31 Studien mit 3963 Patienten  
nach MRSA-Sepsis 30%  
nach MSSA-Sepsis 18% (Cosgrove et al. Clin Inf. Dis 2003;36,53-59)
4. Mehrkosten: 30-100% (Cosgrove et al ; CID 2003;36:1433-37; Contr Hosp Epid 2005; 26;166-174)

Quelle: Weber, Krankenhaushygiene up2date April 2009

# Vancomycin resistente Enterokokken (VRE)

# Enterokokken

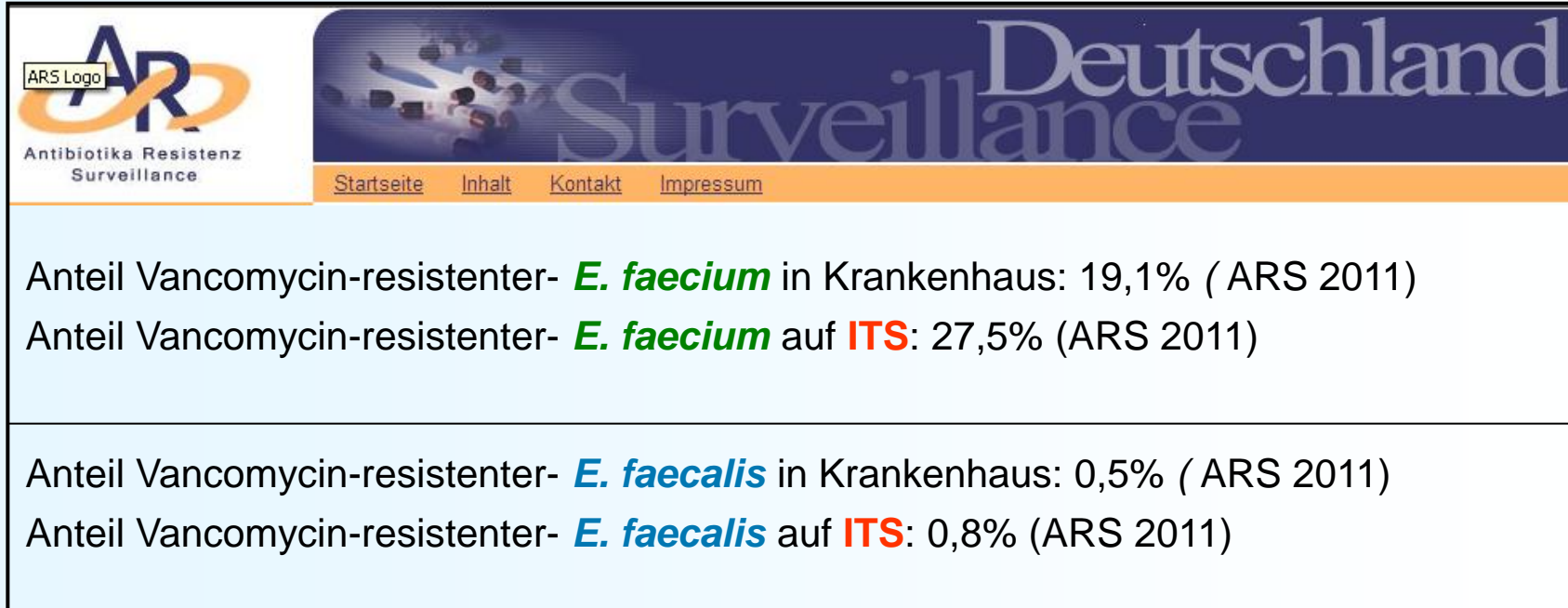


- Grampositive Kokken
- wichtigste Vertreter: *E. faecalis*, *E. faecium*
- gehören zur physiologischen Darmflora des Menschen
- hohe Widerstandsfähigkeit gegenüber Umweltfaktoren (Hitze, Austrocknung)
- Fakultativ Pathogen: HWI, Peritonitis, Wundinfektionen, Endokarditis, Meningitis, Sepsis

## Vancomycin-resistente Enterokokken (VRE)

- Erstmals 1988 in Frankreich und England beschrieben
- Erworbene Antibiotikaresistenz gegenüber Glykopeptidantibiotika
- Gefahr der Resistenz-Übertragung auf andere Spezies
- 2002, erste Vancomycin-Resistenz in MRSA (CDC MMWR 2002, 51; 26)

# VRE-Prävalenz : Epidemiologische Daten



The screenshot shows the header of the ARS Deutschland Surveillance website. On the left is the ARS Logo with the text 'Antibiotika Resistenz Surveillance'. The main header features the text 'Surveillance Deutschland' over a background image of people in a meeting. Below the header is a navigation bar with links for 'Startseite', 'Inhalt', 'Kontakt', and 'Impressum'. The main content area is divided into two sections by a horizontal line. The top section contains two lines of text: 'Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecium* in Krankenhaus: 19,1% (ARS 2011)' and 'Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecium* auf ITS: 27,5% (ARS 2011)'. The bottom section contains two lines of text: 'Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecalis* in Krankenhaus: 0,5% (ARS 2011)' and 'Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecalis* auf ITS: 0,8% (ARS 2011)'.

ARS Logo  
Antibiotika Resistenz  
Surveillance

Startseite [Inhalt](#) [Kontakt](#) [Impressum](#)

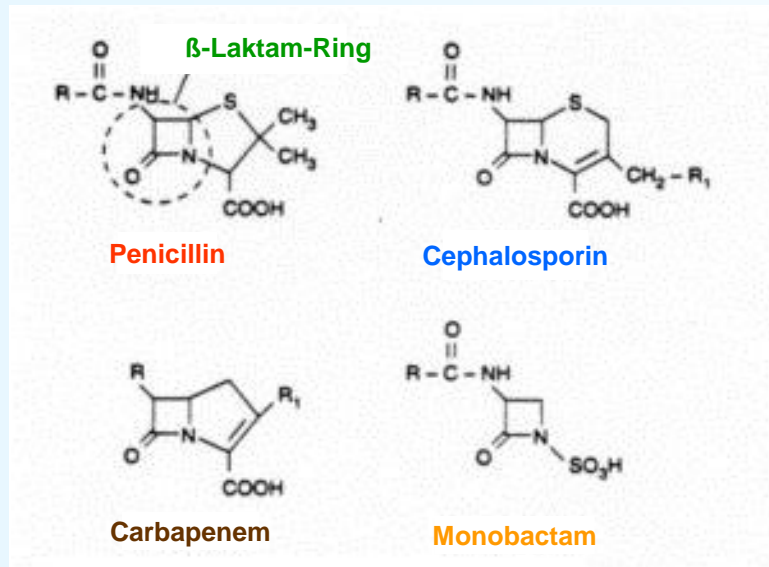
Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecium* in Krankenhaus: 19,1% (ARS 2011)  
Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecium* auf ITS: 27,5% (ARS 2011)

Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecalis* in Krankenhaus: 0,5% (ARS 2011)  
Anteil Vancomycin-resistenter- *E. faecalis* auf ITS: 0,8% (ARS 2011)

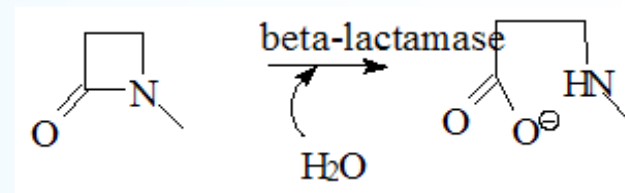
# Gram-negative Stäbchen: **ESBL**-Bildner

# Definition $\beta$ -Laktamase

## $\beta$ -Laktam-Antibiotika



## $\beta$ -Laktamase

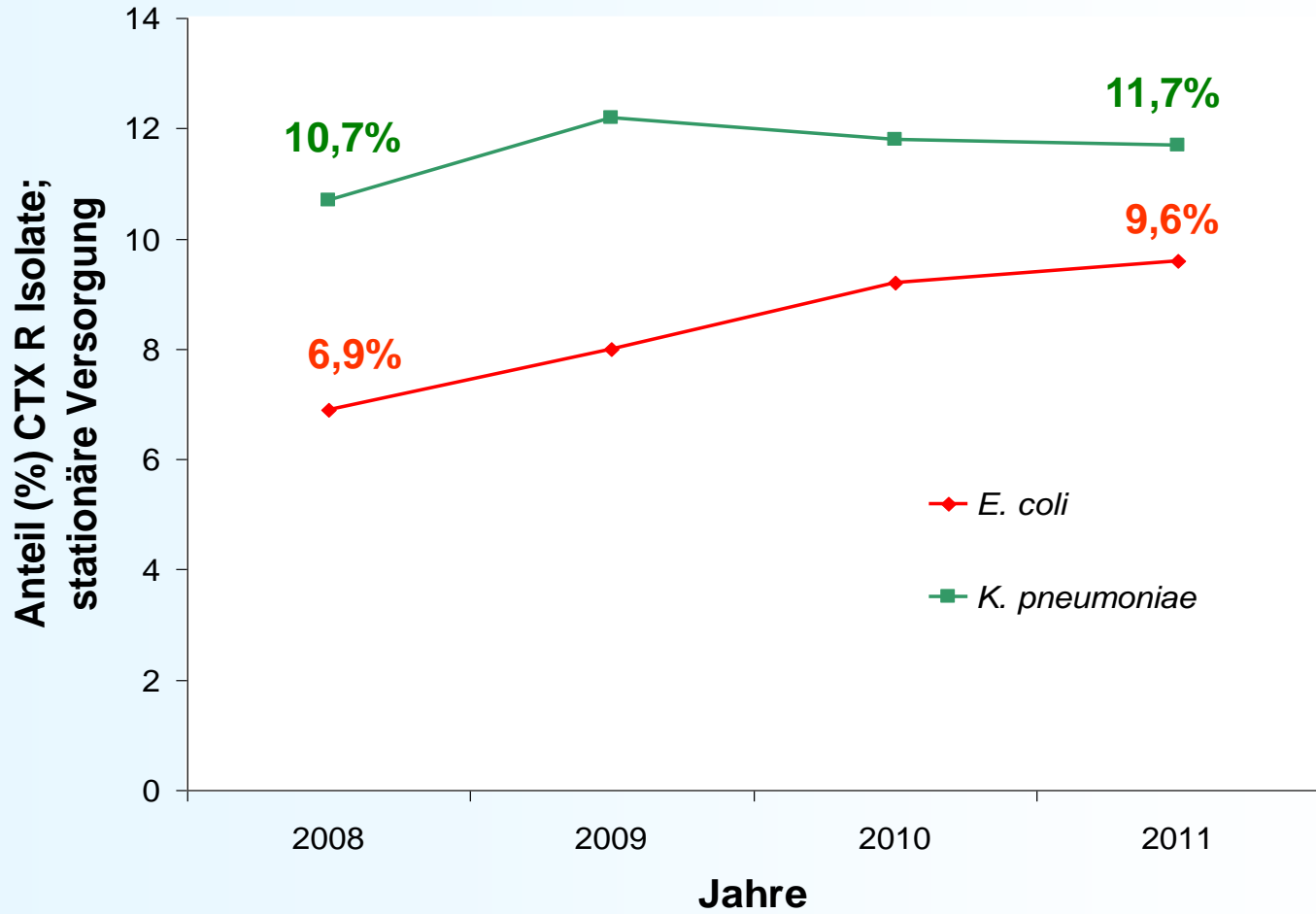


## Hydrolyse des $\beta$ -Laktam-Rings



# Extended-Spectrum $\beta$ -Laktamasen (ESBL)

- **Extended-Spectrum-Beta-Laktamasen (ESBL)** sind Serin- $\beta$ -Laktamasen der Molekularklasse A. Sie werden auf **Plasmiden** kodiert und sind daher leicht übertragbar.
- Man unterscheidet mehrere ESBL-Gruppen, u.a. die **TEM-**, **SHV-** sowie **CTX-M-**Enzyme.
- ESBL sind Beta-Laktamasen mit einem erweiterten Spektrum, so dass auch **3. Generations-Cefalosporine** (Cefotaxime, Ceftriaxone, Ceftazidime) und **Aztreonam** inaktiviert werden.
- ESBL sind nicht in der Lage **Carbapeneme** (Imipenem, Meropenem) und **Cefamycine** (Cefoxitin) zu inaktivieren.
- ESBL werden durch **Beta-Laktamase-Inhibitoren** (z.B. Clavulansäure) gehemmt.
- ESBL kommen vor allem in Bakterien der Familie **Enterobacteriaceae** (z.B. *Escherichia coli* und *Klebsiella* spp.) vor.
- Immer häufiger wird eine Kopplung von Beta-Laktam- und Fluorochinolon-Resistenz in ESBL bildenden Erreger beobachtet (**Multiresistenz-Plasmid**).

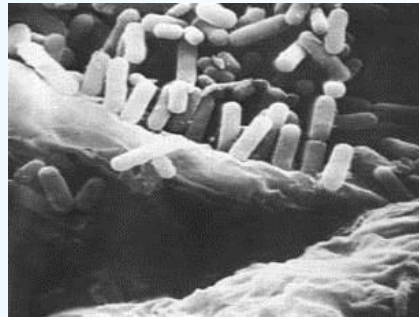


# Pathogenese ESBL

Hauptrisikofaktor: häufige und großzügige **Antibiotikagabe**



**Selektion** von ESBL-bildenden Enterobakterien im Darm



**endogene**  
Infektion



**exogene**  
Infektion



Pneumonie  
HWI  
intra-abdominale Infektion  
Wundinfektion  
Venenkatheterinfektion  
Sepsis

# MRE - Infektionspräventionskonzept



## Krankenhaus

1. KRINKO\* Empfehlungen zur Prävention und Kontrolle von **MRSA** in Krankenhäusern und anderen medizinischen Einrichtungen (1999, 2008)
2. Konsensusempfehlung Baden-Württemberg für **VRE** (2006)
3. Konsensusempfehlung Baden-Württemberg für hoch- resistenten Enterobakterien, u. a. **ESBL** (2010)



## Heime

1. KRINKO\* Empfehlungen zur Infektionsprävention in Heimen (2005)

\*KRINKO: RKI-Kommission für Krankenhauhygiene und Infektionsprävention

# Infektionsprävention in Krankenhaus

	MRSA	VRE	ESBL
<b>Erregerhaltiges Material</b>	Infektionsquelle ist der kolonisierte oder infizierte Mensch: <b>Nasenvorhof, Tracheal- und Wunde-Sekret, sonstige Körperflüssigkeiten, Haut, Schleimhaut</b>	Infektionsquelle ist der kolonisierte oder infizierte Mensch: <b>Faeces, Urin, ggf. Sekrete</b>	Infektionsquelle ist der kolonisierte oder infizierte Mensch: <b>Faeces, Urin, ggf. Sekrete</b>
<b>Übertragungswege</b>	<b>Schmierinfektion:</b> direkter Kontakt mit kolonisierten oder infizierten Menschen bzw. indirekter Kontakt (Geräte, Pflegeartikel); <b>Tröpfcheninfektion</b>	<b>Schmierinfektion</b>	<b>Schmierinfektion</b>
<b>Unterbringung</b>	Einzelunterbringung erforderlich; ggf. Koohrtenisolierung zulässig	wie bei MRSA	<b>Risikobereich (z.B.: ITS, Onko, Neonat):</b> Einzelunterbringung erforderlich; <b>Normalstation:</b> Einzelunterbringung bei Ausbruch auf jeden Fall sinnvoll; ggf. Kohortenisolierung zulässig
<b>Schutzkittel</b>	<b>Erforderlich</b> bei möglichem Kontakt mit erregerhaltigem Material und kontaminierten Objekten	wie bei MRSA	wie bei MRSA
<b>Handschuhe</b>	<b>Erforderlich</b> bei möglichem Kontakt mit erregerhaltigem Material und kontaminierten Objekten	wie bei MRSA	wie bei MRSA
<b>Mund-Nasenschutz</b>	<b>Erforderlich</b>	Nur bei Maßnahmen mit Aerosolbildung falls VRE in den Atemwegen nachgewiesen	Nur bei Maßnahmen mit Aerosolbildung falls ESBL in den Atemwegen nachgewiesen

# Infektionsprävention in Krankenhaus

	MRSA	VRE	ESBL
Haarschutz	Erforderlich	nicht erforderlich	nicht erforderlich
Händedesinfektion	Nach jedem Kontakt mit kontaminierten Gegenständen und Material, nach dem Ausziehen der Handschuhe bzw. des Schutzkittels, vor dem Verlassen des Patientenzimmers	wie bei MRSA	wie bei MRSA
Screening	s. nächste Folie	<b>Rektalabstrich</b> (1) bei Kontaktpatienten (2) bei Aufnahme von Patienten mit vorherigem VRE-Nachweis	<b>Rektalabstrich</b> (1) bei Kontaktpatienten (2) bei Aufnahme von Patienten mit vorherigem ESBL-Nachweis

## MRSA-Screening, wann?

Ein „Eingangsscreening“ ist bei Aufnahme von Risikopatienten nach **KRINKO Richtlinie 2008** (Epidemiologisches Bulletin 42; 2008) sinnvoll und sollte ebenfalls mit 2-3 Abstrichen durchgeführt werden. Dieses umfasst nach RKI/KRINKO:

- (1) Patienten mit bekannter MRSA-Anamnese
- (2) Patienten aus Regionen/Einrichtungen mit bekannt hoher MRSA Prävalenz
- (3) Patienten mit einem stationären Krankenhausaufenthalt (> 3 Tage) in den zurückliegenden 12 Monaten
- (4) Patienten, die (beruflich) direkten Kontakt zu Tieren in der landwirtschaftlichen Tiermast (Schweine) haben
- (5) Patienten, die während eines stationären Aufenthaltes Kontakt zu MRSA-Trägern hatten (z. B. bei Unterbringung im selben Zimmer)
- (6) Patienten mit zwei oder mehr der nachfolgenden Risikofaktoren:
  - chronische Pflegebedürftigkeit
  - Antibiotikatherapie in den zurückliegenden 6 Monaten
  - liegende Katheter (z. B. Harnblasenkatheter, PEG-Sonde)
  - Dialysepflichtigkeit
  - Hautulcus, Gangrän, chronische Wunden, tiefe Weichteilinfektionen, Brandverletzungen

Das „Eingangsscreening“ gilt nach einmalig negativen Abstrichen als unauffällig.

Pro Patient folgende 2-3 Abstriche durchzuführen: 1 Nasenabstrich (mit einem Tupfer beide Nasenvorhöfe abstreichen), 1 Rachenabstrich, ggf. 1 Wundabstrich. Bei tracheotomierten Patienten ist ggf. die Untersuchung eines Trachealsekretes in Erwägung zu ziehen.

# Infektionsprävention in Krankenhaus

	MRSA	VRE	ESBL
<b>Sanierung</b> (nur für MRSA möglich)	<p>Die Sanierung einer Kolonisation kann nach folgendem Schema versucht werden:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Eine nasale Kolonisation wird lokal mit Mupirocin-Salbe behandelt; Applikation: 3 x tägl. für maximal 5 Tage in beide Nasenvorhöfe (bei Mupirocin-Resistenz: Octenidin-Nasensalbe 0,05%)</li><li>(2) Eine Kolonisation des Rachens wird ebenfalls für 5 Tage mit einem Schleimhaut-Antiseptikum behandelt (z.B. Chlorhexidin, Rachenspüllösung: 3 x tagl.)</li><li>(3) Bei jedem Patienten werden für 5 Tage tägl. Ganzkörperwaschungen mit einer antiseptischen Waschlösung (z.B. auf Basis von Octenidin bzw. Polihexanid), 2 x wöchentlich auch der Kopfhare</li><li>(4) Tägliches Wechseln von Wäsche, Bettwäsche, Waschlappen, Handtücher</li></ol>		
<b>Kontrollscreening nach MRSA-Sanierung</b>	<p>Erst am dritten Tag nach abgeschlossener Behandlung dürfen die ersten Kontrollabstriche zur Beurteilung eines Behandlungserfolges abgenommen werden. Abgestrichen werden:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) Nase (beide Nasenvorhöfe mit einem Tupfer)</li><li>(2) Rachen</li><li>(3) Axilla (beide Seiten mit einem Tupfer)</li><li>(4) Leiste (beide Seiten mit einem Tupfer)</li><li>(5) ggf. Wunde und anderer Primärnachweisort</li></ol> <p>Um den Patienten als „MRSA-frei“ zu bezeichnen, müssen je 3 Kontrollabstriche aller besiedelten Körperstellen, abgenommen an drei verschiedenen Tagen, negativ sein.</p>		



## Infektionsprävention in Heimen

### KRINKO Empfehlungen zur Infektionsprävention in Heimen (2005, S. 1073)

„Aufgrund der Tatsache, dass Übertragungen in Einrichtungen der Langzeitpflege und in Altenheimen selten vorkommen und dann gewöhnlich nur zu einer Kolonisierung führen, ist eine Ablehnung der Übernahme kolonisierter oder infizierter Personen (...) weder mit organisatorischen noch mit medizinischen Argumenten und schon gar nicht juristisch zu rechtfertigen, denn für die Prävention von Erregerübertragungen – ob **MRSA, VRE, ESBL** oder andere – ist in der Regel in den hier angesprochenen Einrichtungen die Beachtung der in **Kapitel 5** aufgeführten Hygienemaßnahmen angemessen“.

# Infektionsprävention in Heimen

	MRSA	VRE	ESBL
<b>Unterbringung</b>	<p>(1) Bei Besiedlung eines Bewohners <b>ohne</b> chronische Hautläsionen (z.B. Ekzeme, Wunden) und <b>ohne</b> invasive Zugänge (z.B. Harnwegskatheter, PEG-Sonde) ist <b>keine Einzelunterbringung erforderlich</b>; Der Mitbewohner im gleichen Zimmer sollte aber keine offenen Wunden haben oder mit Katheter, Sonden oder Tracheostoma versorgt sein.</p> <p>(2) Bei Besiedlung eines Bewohners <b>mit</b> chronischen Hautläsionen (z.B. Ekzeme, Wunden) oder mit invasiven Zugängen (z.B. Harnwegskatheter, PEG-Sonde) ist <b>eine Einzelunterbringung nicht generell erforderlich aber in Betracht zu ziehen</b>; Der Mitbewohner im gleichen Zimmer sollte aber keine offenen Wunden haben oder mit Katheter, Sonden oder Tracheostoma versorgt sein.</p> <p>(3) In Einrichtungen, in denen die Bewohner überwiegend pflegerisch betreut werden und die Art der Versorgung ist ähnlich der Versorgung in Krankenhaus: → <b>Sonderhygiene wie in Krankenhaus</b>.</p>		
<b>Schutzkittel</b>	<b>Erforderlich</b> bei möglichem Kontakt mit erregerehaltigem Material und kontaminierten Objekten		
<b>Handschuhe</b>	<b>Erforderlich</b> bei möglichem Kontakt mit erregerehaltigem Material und kontaminierten Objekten		
<b>Mund-Nasenschutz</b>	Nur bei Maßnahmen mit Aerosolbildung (z.B. Absaugen tracheostomierter Bewohner)	Nur bei Maßnahmen mit Aerosolbildung falls VRE in den Atemwegen nachgewiesen	Nur bei Maßnahmen mit Aerosolbildung falls ESBL in den Atemwegen nachgewiesen
<b>Händedesinfektion</b>	Nach jedem Kontakt mit kontaminierten Gegenständen und Material, nach dem Ausziehen der Handschuhe bzw. des Schutzkittels, vor dem Verlassen des Patientenzimmers.		
<b>Soziale Kontakte</b>	Soziale Kontakte zu Angehörigen, Besuchern und Mitbewohnern unterliegen keine Einschränkungen. Besucher müssen keine Schutzkleidung und keine Einmalhandschuhe tragen. Mobile Bewohner können am Gemeinschaftsleben teilnehmen, wenn Hautläsionen/offene Wunden verbunden sind und das Tracheostoma abgedeckt ist.		

# Infektionsprävention in Heimen

	MRSA	VRE	ESBL	
<b>Screening und Sanierung (nur für MRSA)</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Screening von Bewohner und ggf. Personal nur bei gehäuftem Auftreten von MRSA Infektionen (Ausbruch)</li><li>• Sanierung von MRSA-Trägern wünschenswert, kann jedoch nicht generell gefordert werden</li><li>• Mehrmalige Sanierungsversuche sind i.d.r. nicht sinnvoll (Einzelfall-Entscheidung)</li><li>• Wenn bereits ein adäquater Sanierungsversuch in einer anderen Einrichtung erfolglos geblieben ist, kann i.d.R auf weitere Versuche verzichtet werden</li><li>• <b>Patienten-Faktoren, die den Sanierungserfolg beeinflussen können:</b><ol style="list-style-type: none"><li>(1) Chronische Wundheilungsstörung (z.B. bei Diabetes mellitus)</li><li>(2) Chronische Erkrankung der Haut (z.B. Ekzem, Psoriasis)</li><li>(3) Erkrankung an einer MRSA-Prädilektionsstelle (z.B. Sinusitis)</li><li>(4) Liegende medizinische Utensilien (z.B. HW-Katheter, PEG-Sonde)</li></ol></li></ul> <p>*****</p> <p>Kontrollscreening nach Sanierungsversuch (drei Abstrichserien)*:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>(1) 3 Tage bis 4 Wo danach (falls negativ: <b>vorläufiger Sanierungserfolg</b>)</li><li>(2) 3 bis 6 Mo danach</li><li>(3) 11 bis 13 Mo danach</li></ol> <p>*siehe auch MRSA-Broschüre, <b>Kassenärztliche Vereinigung Bayerns</b> (Stand Juni 2012)</p>			

**Danke für Ihre Aufmerksamkeit**