

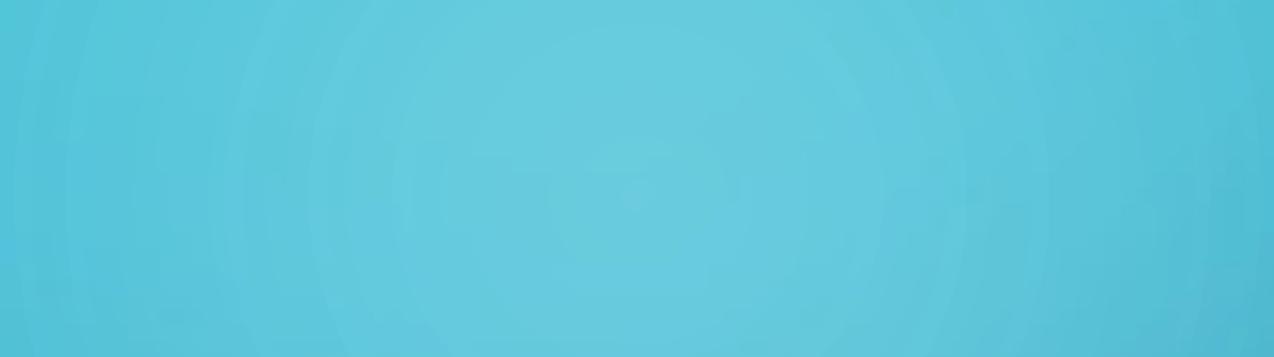
ERSTELLT VON TILL. DR. LÜDWITZ, FREISCHAFFENDER BERATER DER MEDIZIN UND TRANSGENDER



Till.Dr.Lüdwitz

Website: <https://till-dr-luedwitz.jimdosite.com/>

Tel: 01632716313

A circular inset image showing a microscopic view of MRSA bacteria, which appear as small, spherical, golden-yellow clusters.

MRSA
METHICILLIN - RESISTENTER
STAPHYLOCOCCUS AUREUS

NOSOKOMIALE INFEKTION



KRANKENHAUS, PFLEGEHEIMKEIME

WAS IST EINE NOSOKOMIALEIMFEKTION ?

Unter einer **nosokomialen Infektion** versteht man eine **Infektion**, welche Patienten im Zusammenhang mit einer medizinischen Maßnahme erwerben, die z. B in Krankenhäusern, Pflegeeinrichtungen oder auch in ambulanten Praxen erworben wurde. Die häufigsten Ursachen einer Nosokomialeninfektion sind **Bakterien, Viren oder Pilze**. Am häufigsten sind Infektionen durch Bakterien verursacht. In den meisten Fällen stammen diese aus der sogenannten körpereigenen Flora, d.h. aus Nase, Mund, Rachen, Darm, Haut) des Patienten selbst. Meist ist es der E. coli, er ist weltweit und einer der häufigsten Erreger für Harnwegs- und Magen-/Darminfekte, Wund- und Atemwegsinfektionen, seltener Blutstrominfektionen (Sepsis). **E. coli-Bakterien** zählen zu den häufigsten Erregern von nosokomialen Infektionen in Krankenhäuser.

WAS IST MRSA ?

- MRSA = Methicillin-resistenter Staphylokokkus aureus
- Diese Bakterien haben einen besonderen Abwehrmechanismus gegen die Antibiotika Methicillin (bzw. Oxacillin) aus der Gruppe der Penicilline entwickelt und sind deshalb nur mit bestimmten Antibiotika zu behandeln.
- Durch diese Resistenz verändern sie aber nicht grundsätzlich Ihre Virulenz (d.h. Staph. aureus Stämme mit MethicillinResistenz verhalten sich in Bezug auf das Auslösen einer Infektion genauso wie Stämme ohne diese Resistenz (Ausnahme ca-MRSA))

MRSA BEDEUTUNG UND WORTSCHATZ

Eigenschaften und Aussehen der Staphyle

- Die kugelförmigen Bakterien bei einem MRSA-Keim sind goldgelb und werden wie Trauben einer Weinbeere zusammengehalten. Daher kommt auch die medizinische Bezeichnung:
- **Methicillin** ist ein Antibiotikum
- **Resistent** bedeutet unempfindlich
- **Staphyle** (altgriechisch) bedeutet Weintraube, **occus** (altgriechisch) steht für kugelförmig
- **Aureus** (lateinisch) bedeutet golden
- **Grampositiv** (Erreger mit Mehrfachresistenz gegen Antibiotika)

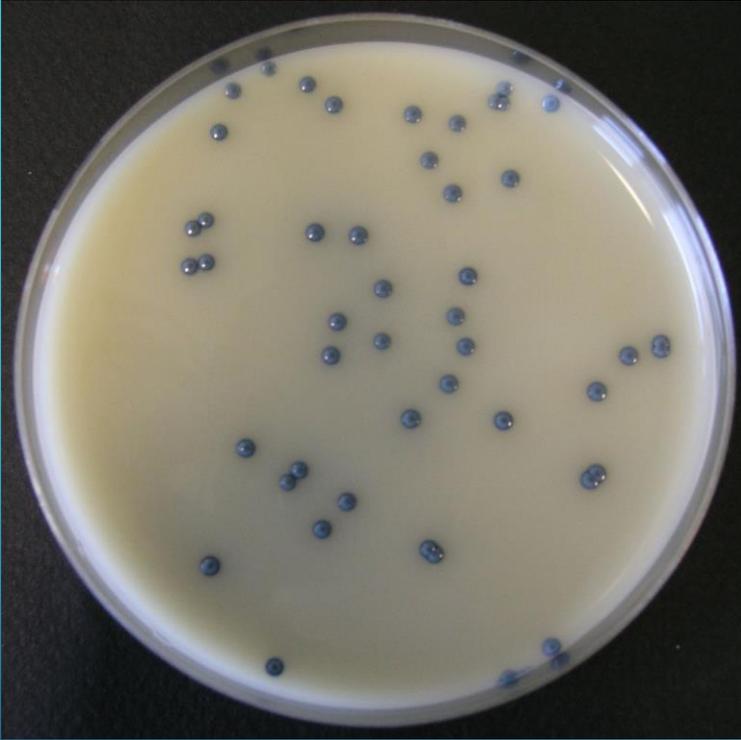
MRSA UNTERSCHIED

- **Besiedlung (Kolonisation):** Es befinden sich MRSA-Bakterien **auf der Haut** bzw. der Schleimhaut eines Menschen und vermehren sich dort, ohne eine Erkrankung auszulösen. In diesem Fall sprechen wir von einem **MRSA-Träger**.
- **Infektion:** MRSA-Bakterien sind über die Haut beziehungsweise Schleimhaut **in den Körper** gelangt und haben dort eine Erkrankung ausgelöst

WELCHE TYPEN VON MRSA-KEIMEN GIBT ES ?

- **HA-MRSA:** Diesen Typ findet man überwiegend in Kliniken und Pflegeeinrichtungen. Er wird oft über Beatmungsschläuche und Katheter übertragen.
- **HCA-MRSA:** Bei ihm zeigt sich die Infektion erst im Anschluss an den Krankenhausaufenthalt.
- **CA-MRSA:** Dieser Typ kommt an Orten mit großen Menschenansammlungen vor (Schulen, Kitas).
- **LA-MRSA:** Die Infektion erfolgt ausschließlich über den Kontakt mit Nutztieren und betrifft spezielle Berufsgruppen (Landwirte, Schlächter

STAPHYLOCOCCUS AUREUS



**Antibiotika
Resistenz**



BAKTERIEN UND GRAMNEGATIVITÄT DER STÄBCHEN

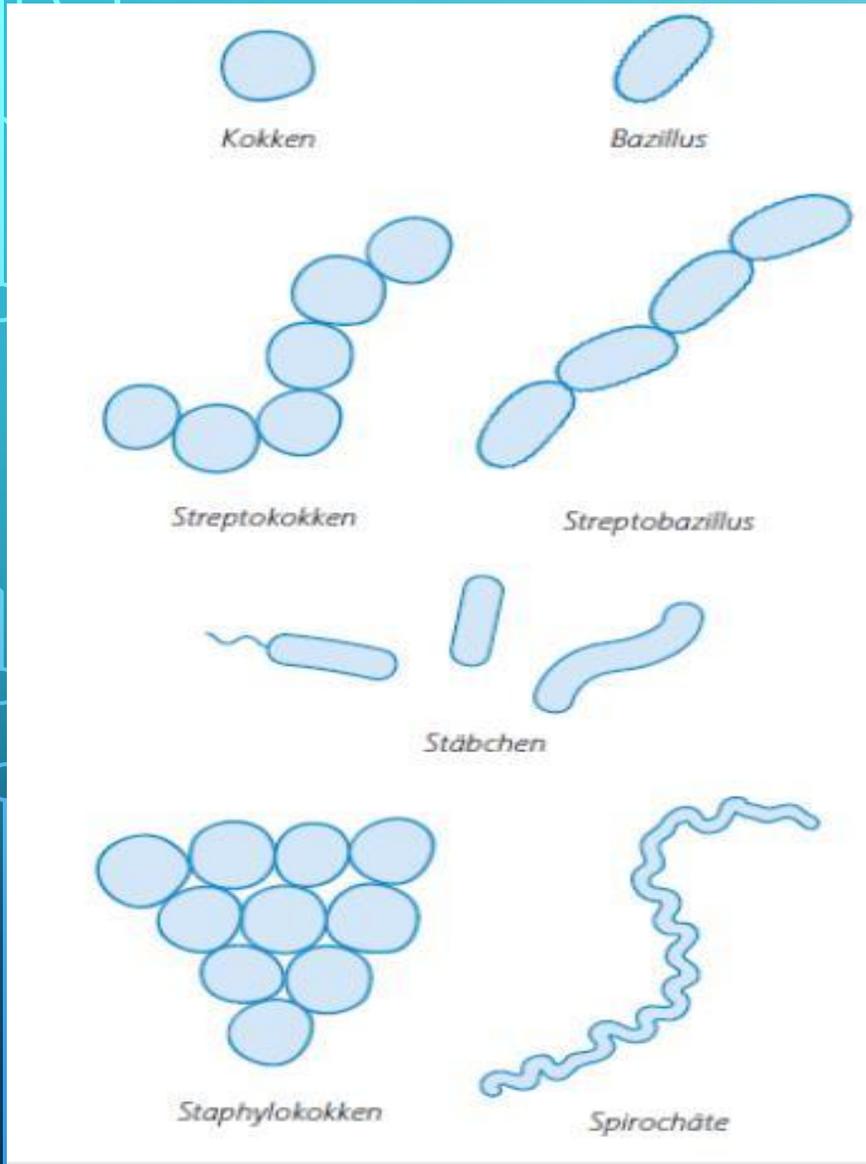


Abbildung 1 Morphologie von Bakterien

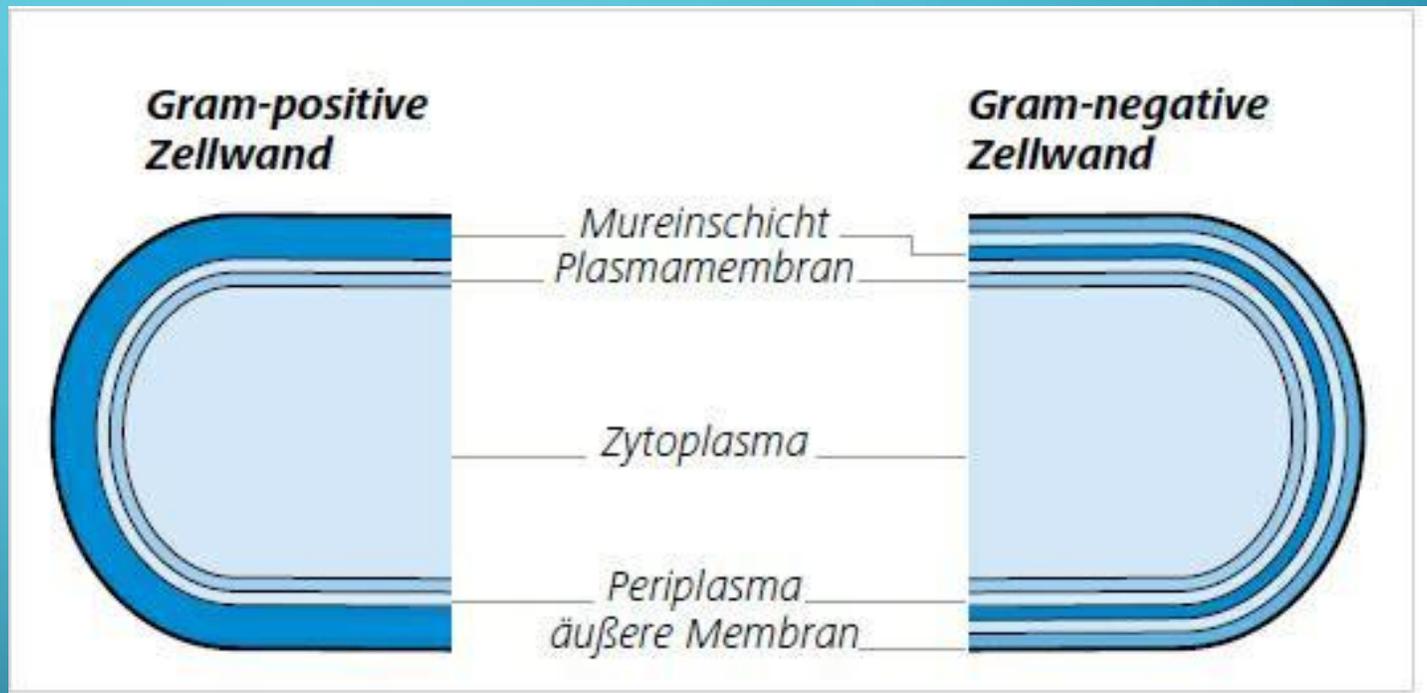


Abbildung 3 Gram-positive vs. gram-negative Bakterien

WO UND WIE WERDEN RESISTENZBILDUNGEN VON BAKTERIEN GEFÖRDERT ?

- Durch Zunahme chronisch-kritisch-kranker Menschen, die längerfristig eine Intensivtherapie benötigen (und dadurch immungeschwächt sind und wiederholt Antibiotika bekommen)
- Übermäßiger Einsatz von Antibiotika in der ambulanten Therapie (z.B. bei viralen Infekten)
- Durch vorzeitige Beendigung der Antibiotika-Therapie durch Patienten (Resistenz durch Anbehandlung) • durch übermäßigen Einsatz von Antibiotika in der Tierzucht

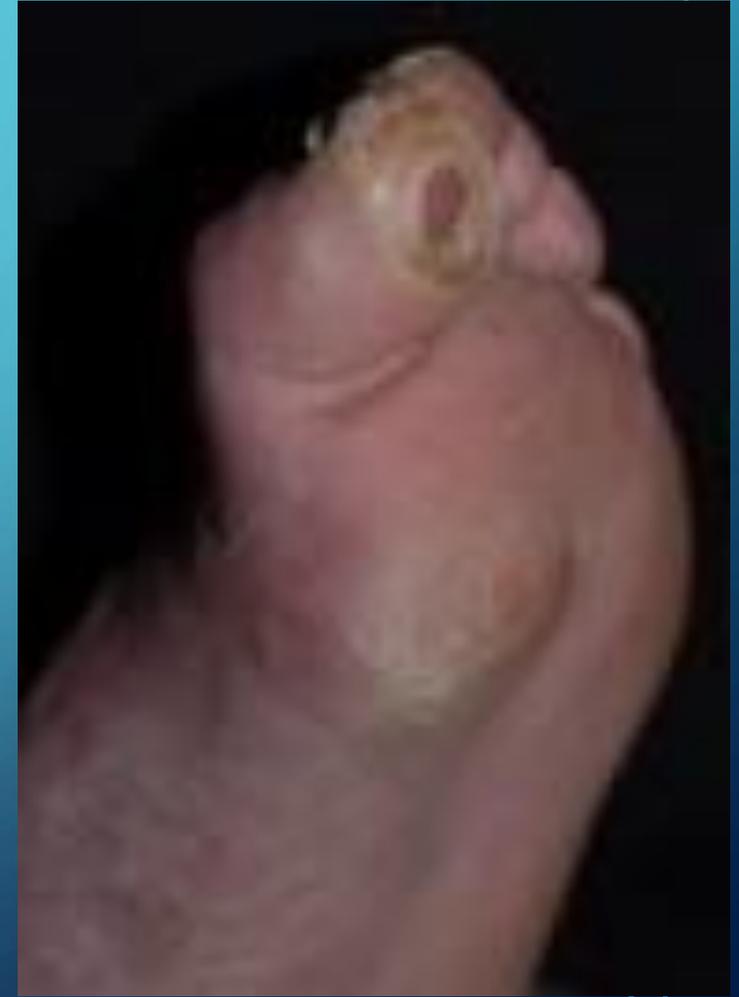
Übertragungsweg von MRSA

- Die Übertragung von **MRSA-Keimen** geschieht auf drei Wegen
- Der häufigste Weg ist der von **Mensch zu Mensch**, zum Beispiel über die Hände oder durch Niesen (**Tröpfcheninfektion**), aber auch über Gegenstände.
- **MRSA-Bakterien** haften an Gegenständen, zum Beispiel an Türklinken, Bettwäsche, Ablagen am Bett (**Schmierinfektion**)
- Bei der Nutztierhaltung können **MRSA-Keime** vom **Tier auf den Menschen** übertragen werden
- Patienten, die aus dem Krankenhaus entlassen wurden, stecken sich häufig über Toiletten, Dusche und Handgriffe an
- Nicht richtig gereinigte Katheter (Krankenhaus Katheter, Buffis = (Bauchdeckenkatheter)
- Offene Wunden und selbst Ansteckung (Mückenstich auf kratzen)

Symptome

- Mittelohrentzündung (Otitis media)
- Hirnhautentzündung (Meningitis)
- Nasennebenhöhlenentzündung, (Sinusitis), Entzündung der Brustdrüse (Mastitis)
- postoperativen Wundinfektionen
- Abszessen und Furunkeln auf der Haut
- Lungenentzündung (MRSA-Pneumonie)
- Harnwegsinfektionen (Urethritis)
- Lebensmittelvergiftungen
- Abwehr geschwächt + Fieber (febris, pyrexie)
- In seltenen Fällen auch Kreislaufversagen (circulatorii defectum) oder Nierenversagen (Niereninsuffizienz, renale Insuffizienz)

SYMPTOME VON MRSA ÜBER DIE HAUTIRRITATION BIS ZU KNOCHEN



Diagnose

Eine Diagnose für MRSA, genauer gesagt der MRSA-Test, ist an sich ist sehr unkompliziert. Der erste Schritt ist ein Abstrich an den Körperstellen, an denen MRSA-Erreger am häufigsten vorkommen zu nehmen. Dieser Abstrich wird anschließend an ein dafür zuständiges Labor geschickt und wenige Tage später, liegt dann ein Ergebnis vor. In verschiedenen Krankenhäusern in ganz Deutschland gibt es darüber hinaus,, auch MRSA-Schnelltests.

Abstrichentnahme Stellen

- Schleimhäute, wie die Nasenhöhle, der Rachen, bzw. die Rachenschleimhaut
- Wunden
- Die Haut (Cutis)
- Die Achseln (Axillar)
- Die Leistengegend (Regio inguinalis)
- Auch im Stuhl und im Urin kann eine stark erhöhte Zahl von MRSA-Keimen festgestellt werden

Therapie (Sanierung, MRSA-Dekontamination, MRSA-Dekolonisation) und Nebenkomblikationen

Behandlung mit Antibiotika, Salben und Shampoos

- Reserve-Antibiotika, die noch in der Lage sind MRSA-Keime zu bekämpfen. Sind teure Wirkstoffe, die oft verschiedene, schwerwiegende Nebenwirkungen haben können. Neben der Gabe von Antibiotika kann zudem auf Mundspülungen oder antibakterielle Salben zurückgegriffen werden.
- MRSA-positive Personen (MRSA-Träger genannt) werden mit desinfizierender Salbe, Shampoo, Nasensalbe und/oder Hautsalbe behandelt. Nur MRSA- Patienten, die eine durch MRSA verursachte Infektion haben, bekommen Antibiotika (Clindamycin), die auch MRSA „töten“
- **Isolierung des Patienten**
- Der zweite Schritt bei der MRSA-Therapie ist die Isolierung des Erkrankten oder MRSA-Trägers und zwar so lange bis keine Keime mehr nachgewiesen werden können.

Verschärfte Hygienemaßnahmen

- Beim Umgang mit MRSA müssen strikte Hygienemaßnahmen ein gehalten werden. Dies umfasst das Verwenden von Hilfsmitteln, insbesondere von Schutzkleidung, wie Schutzschürzen und einem Mundschutz. Außerdem müssen die Hände regelmäßig desinfiziert und bei der Umgebungshygiene besonders sorgfältig gehandelt werden.
- Ganzkörperwaschungen der Haut mit antiseptischen Seifen und Shampoos

Nebenkomplikationen

- Chronische Wunden, dauerhafte Infektionen und Entzündungen (Inflammatiö)
- Sepsis (Blutvergiftung)
- Tod
- Erbrechen (Emesis) und Durchfall (Diarrhoe)
- Eingeschränkte Lebensqualität
- Beschwerden schränken Alltag des Patienten ein, schwere Tätigkeiten können nicht ausgeführt werden

Prävention

- **Sorgfältige Händehygiene!**
- **Hände** vor und nach dem Besuch mit dem dort bereitgestellten Desinfektionsmittel
- Immer auf eine sorgfältige Händehygiene achten!
- **Wasche die Hände** gründlich mit Wasser und Seife.
- **Wunden** und **Hautverletzungen** mit sauberen Verbänden oder Pflastern abdecken. Vor und nach einem Verbandswechsel gründlich die Hände waschen!, enge körperliche Kontakte zu Menschen mit offenen Wunden, Benutzt nur eure eigenen persönlichen Hygiene- und Badartikel



AUCH IM KRANKENHAUS UND PFLEGEEINRICHTUNGEN IST HYGIENE UNERLÄSSLICH

- Händedesinfektion, vor und nach jedem Kontakt
- andere Maßnahmen: Zum Beispiel– Einmal-Handschuhe in bestimmten Situationen– Mundschutz in bestimmten Situationen– Schutzkittel in bestimmten Situationen– Screening auf MRSA oder MRE bei bestimmten Risikopatienten– Einzelzimmerisolation
- Hygienemaßnahmen müssen dem Patienten und der Situation angemessen sein

WAS IST EINE ESBL-INFEKTION ?

ESBLs sind eine Gruppe von Bakterien, die gegen viele häufig verwendete Antibiotika resistent sind. Beispiele für die häufigsten ESBLs sind einige Typen von Escherichia coli (E. coli), Enterobacter, Acinetobacter und Klebsiella. ESBLs haben die Fähigkeit, Beta-Lactam-Antibiotika abzubauen und ihre resistenten Enzyme auf andere Mikroorganismen zu übertragen. ESBLs sind bakterielle Enzyme, die Antibiotika unwirksam machen und die Bakterien multiresistent werden lassen. ESBLs, die Beta-Laktamasen mit erweitertem Spektrum, entstehen durch Mutation der gewöhnlichen Beta-Laktamase. Sie verleihen Resistenz gegen eine Reihe von Beta-Laktam-Antibiotika. Die Enterobakterien, die die ESBL produzieren, werden dadurch zu multiresistenten Keimen, die insbesondere in Krankenhäusern problematisch sind

WAS SIND BETA-LAKTAMASE ?

β -Lactamasen sind Enzyme, die von zahlreichen Bakterien gebildet werden. Zur Zeit sind mehr als 340 Varianten bekannt. Sie **hydrolysieren den β -Lactam-Ring, ein gemeinsamer Bestandteil aller β -Lactam-Antibiotika und können diese somit inaktivieren**. Damit spielen sie eine wichtige Rolle in der Resistenz von Bakterien. Beta-Laktamase ist für die Resistenz von Antibiotika verantwortlich bei der ESBL-INFEKTION. Zu den Betalaktam-Antibiotika gehören die Penicilline, Cephalosporine, die Monobaktame sowie die Carbopeneme. Die gesamte Gruppe umfasst mehr als 50 verschiedene Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen.

EXPENDED SPECTRUM BETA LAKTAMASE- INFEKTION MIT DER ERREGERART=ENTEROBAKTERIEN, ESBL- INFEKTION

- **Definition:** Bei der ESBL-Infektion handelt es sich um eine Infektion des Körpers mit multiresistenten Bakterien.
- **Ausbreitung:** Weltweit und im Darm
- **Übertragungsweg:** Mensch zu Mensch (Hände und indirekt) und durch Schmierinfektion (Krankenhaus, Pflegeeinrichtungen)
- **Ursachen:** genetisch veränderte Enterobakterien
- **Risikofaktoren:** geschwächte Immunabwehr. Niereninsuffizienz, Kleinkinder, ältere Personen, bettlägerige Patienten, Krankenhausaufenthalt/ Pflegeeinrichtungen
- **Symptome:** Meist keine vorhanden: **Harnwege:** Brennen beim Wasserlassen, vermehrtes Wasserlassen
Haut: schlechte Wundheilung, Hautrötung, **Lunge:** Lungenentzündung, **Verdauungstrakt:** Erbrechen, Durchfall, Appetitlosigkeit, Bauchkrämpfe, Blähungen, **Allgemeinsymptome:** Müdigkeit, Abgeschlagenheit, allgemeines Schwächegefühl, Schüttelfrost
- **Diagnose,** Anamnese: Klinik, Labor: Bakteriennachweis, Antibiogramm, Apparative Diagnostik: Abstriche (Wunden, Schleimhäute, Ausscheidungen)
- **Komplikationen:** Sepsis, Lungenentzündung
- **Therapie:** Allgemeinmaßnahmen: Entfernung der Bakterien, Körperhygiene
- **Medikamentöse Therapie:** Antibiotika (Ausgewählte)

WAS IST 3MRGN ?

Multiresistente gramnegative Bakterien (MRGN-Bakterien) ist eine Sammelbezeichnung für eine große Gruppe von verschiedenen Bakterien mit zum Teil unterschiedlichen Eigenschaften, die jedoch eines gemeinsam haben: Sie sind resistent, das heißt unempfindlich, gegen häufig eingesetzte Antibiotika. MRGN ist ein Darmbakterium, was jeder Mensch von uns im Körper trägt und ist häufig in Krankenhäusern vor zu finden. Dabei handelt es sich um die Bakterientypen: *Escherichia coli* und *Klebsiella spp*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii* Komplex

3MRGN-BAKTERIEN (MULTIRESISTENTE GRAMNEGATIVE BAKTERIEN)

- **Areale der Bakterien:** Je nach Bakteriengruppe befinden sich die Keime im Magen-Darm-Trakt von Tier und Mensch oder auf der Haut; seltener im Nasen-Rachenraum, im Analbereich oder auf rohen Lebensmitteln, Bakterien können 3-4 Wochen an Gegenstände und Oberflächen haften
- **Übertragungsweg:** Direkt von Mensch zu Mensch, **Hauptübertragungsweg:** ungewaschene Hände, **Tier zu Mensch:** insbesondere mit Geflügel, Schweinen, Rindern und Haustieren
- **Symptome:** Fieber, Wundinfektionen und Entzündungen der Harn- oder Atemwege. Auch die Blutstrominfektion (Sepsis), bei der die Bakterien in die Blutbahn ausgeschwemmt werden, ist nicht zu vergessen.
- **Wer ist besonders gefährdet:** Personen mit einer Abwehrschwäche, mit offenen Wunden, mit Haut- oder chronischen Erkrankungen sowie Personen, bei denen häufig medizinische Eingriffe vorgenommen werden.
- **Wie lange ist man infektiös?:** MRGN-Träger, deren Haut, Schleimhäute oder Darm besiedelt sind, haben keine Beschwerden. Eine Erkrankung kann ausbrechen, wenn Keime durch medizinische Eingriffe oder bei einem geschwächten Abwehrsystem einen Weg in innere Organe des Körpers finden. Die Möglichkeit der Übertragung besteht, solange MRGN-Bakterien nachgewiesen werden können
- **Diagnose: Abstriche:** Wundabstriche, Tracheal- bzw. Bronchialsekret, Urin oder Rektal. Im Labor werden die Proben auf das Vorhandensein von MRGN untersucht. Verwendete Methoden: Antibiogramm zur Identifizierung der Resistenzen und die PCR als Erregernachweis, die aber nicht für alle MRGN geeignet ist.
- **Therapie:** Antibiotika, die über das Labor ermittelt werden, da nicht alle Antibiotika wirksam sind. Ggf. Isolation, Händehygiene (besonders nach dem Toilettengang), Flächendesinfektion, richtige Körperhygiene

Was muss ich bei einer Besiedlung mit 3MRGN beachten?

- Eine Besiedlung mit MRGN-Bakterien ohne Krankheitszeichen muss nicht behandelt werden. Eine „Darmsanierung“ ist nicht möglich.
- Gute und konsequente Händehygiene ist am wichtigsten, um eine Weiterverbreitung der Bakterien zu verhindern.
- Immer nach dem Toilettenbesuch und vor der Zubereitung von Speisen gründlich die Hände mit Wasser und Seife waschen.
- Vor und nach der Versorgung von Wunden ist eine hygienische Händedesinfektion sinnvoll. Besiedelte Wunden sollten mit geeigneten Verbänden abgedeckt werden, die nicht durchnässen.
- Eine generelle Desinfektion von Gegenständen und Flächen ist im Haushalt nicht notwendig. Befolge hierzu die gezielten Empfehlungen des behandelnden Arztes oder des Gesundheitsamtes. Im Krankenhaus ist eine Desinfektion vom Vorteil
- Wasche Leib- und Bettwäsche bei mindestens 60°C mit einem Vollwaschmittel.
- Informiere behandelnde Ärzte und medizinische Einrichtungen vor einem Besuch, dass man mit MRGN-Bakterien besiedelt ist, damit diese entsprechende Schutzvorkehrungen treffen können

Was muss ich bei einer Erkrankung mit 3MRGM beachten?

- Eine Infektion mit MRGN-Bakterien wird mit ausgewählten Antibiotika behandelt, gegen die die Keime noch empfindlich sind. Die Antibiotikabehandlung muss so lange und in der Dosierung durchgeführt werden, wie dies ärztlich verordnet wurde.
- Während eines Krankenhausaufenthaltes werden bei einer Besiedlung oder Infektion mit MRGN-Bakterien besondere Hygiene-Maßnahmen ergriffen, um andere Patienten vor einer Ansteckung zu schützen. So werden Betroffene nach Maßgabe des Hygienefachpersonals besonders untergebracht und medizinisch versorgt. Das Krankenhauspersonal trägt Schutzbekleidung, um die Bakterien nicht auf andere Patienten weiter zu tragen. Auch Besucher müssen sich an besondere Hygiene-Regeln halten
- **Prävention:** Händehygiene mit Wasser, Seife, Desinfektionsmittel, Wunden und Hautverletzungen mit sauberen Verbänden oder Pflastern abdecken,, eigene Hygieneartikel verwenden

ES EXISTIEREN EINIGE GEMEINSAMKEITEN BEI MRSA, ESBL-INFEKTION UND 3MRGN

- Alle drei Infektionen sind resistent gegen Antibiotika, es müssen ausgewählte Antibiotika genommen werden, welche teuer sind und hohe Nebenwirkungen mit sich bringen können
- Jeder Mensch hat diese Bakterien an sich, sind jedoch nicht krank machend, dazu braucht es ein geschwächtes Immunsystem und eine Gelegenheit bei der sich die Bakterien einen Weg in den Körper suchen können (Nase, Wunde, Genitalbereich) und eine Infektion auslösen können
- Bei allen drei Infektionen, kann es zum Tode kommen, andere schwere Komplikationen wie (Sepsis, Pneumonie) hervorrufen. Prävention ist die Standardhygiene (Händewaschen, Händedesinfizieren, Gegenstände und Oberflächen desinfizieren, Duschen, Isolieren, Schutzkleidung tragen)
- Meldepflichtigkeit dieser Infektionen hat eine Regel: – Gemäß Infektionsschutzgesetz § 6(3) besteht **Meldepflicht** für gehäuftes Auftreten nosokomialer Infektionen (zwei oder mehr), bei denen ein epidemischer Zusammenhang wahrscheinlich ist oder vermutet wird, bei MRSA besteht nur Meldepflicht, wenn Labor MRSA im Blut feststellt, ESBL-INFEKTION ist auch nur im epidemischen Zusammenhang zu melden. Multiresistente Keime müssen gemeldet werden
- Für die MRSA-, ESBL- und 3MRGN-Infektion, muss Labor die Resistenz von Erregern gegen Antibiotika prüfen, R=Resistenz vorliegt oder S=Sensibilität gegen das Antibiotikum vorliegt

WAS IST EINE SCHMIERINFEKTION

Wie werden Erreger bei einer Kontaktinfektion übertragen?

- Bei der Kontaktinfektion (manchmal auch als Schmierinfektion bezeichnet) werden Erreger über eine Kette von Berührungen weiter gereicht.

Von Mensch zu Mensch

Wenn z. B. ein Grippe-Patient in die Hand niest, haften die Viren im Anschluss an der Handfläche. Gibt der Erkrankte nun einem anderen Menschen die Hand, können die Viren weiter wandern. Falls dieser Mensch danach seine Hand zum Mund, zur Nase oder den Augen führt, kann er sich über die Schleimhäute mit dem Erreger anstecken.

Über Gegenstände

Auch an Gegenständen können Erreger haften. Werden beispielsweise Türgriffe oder Armaturen gemeinsam genutzt, können auch hier die Keime über die Hände weiter gegeben und anschließend unbemerkt zum Mund geführt werden. Gründliches Händewaschen ist ein wirksamer und einfacher Schutz, um einer Kontaktinfektion vorzubeugen!

• Welche Krankheiten werden durch Kontaktinfektion übertragen?

Besonders bei Durchfallerkrankungen spielt dieser Übertragungsweg eine wichtige Rolle. Kleinste Spuren von ansteckenden Stuhlresten gelangen bei der Schmierinfektion über die Hände weiter zum Mund. Dieser Übertragungsweg wird auch als fäkal-oral bezeichnet. Dadurch gelangen vor allem Erreger wie Noroviren oder Rotaviren in den Körper.

Auch Adenoviren werden über Kontaktinfektionen übertragen. Die Erreger lösen zum Beispiel eine Bindehautentzündung aus. Eine Ansteckung geschieht hier, wenn der Erkrankte mit der Hand das Augensekret berührt und so die Erreger weiter reicht. Aber auch eiternde Wunden können zu einer Ansteckung führen, wenn die Eitererreger mit der Hand unbemerkt weiter gegeben werden. Das gleiche gilt für Windpocken- oder Herpes-Bläschen

ÜBERTRAGUNGSWEGE EINER INFEKTION

Krankheitserreger können von Mensch zu Mensch übertragen werden. Man unterscheidet verschiedene Formen der Übertragung:

- Direkte Übertragung durch Kontakt (körperliche Berührung vom Händedruck bis zum Geschlechtsverkehr)
- Direkte Übertragung durch Tröpfchen, die von Erkrankten beim Sprechen, Husten und Niesen ausgestoßen und von anderen eingeatmet werden.
- Indirekte Übertragung über verunreinigte Gegenstände und Substanzen.

Krankheitserreger in körperlichen Ausscheidungen oder Sekreten (Blut, Speichel, Eiter) erkrankter Personen können ebenfalls entweder direkt oder indirekt über verunreinigte Flächen an andere Personen weitergegeben werden. Neben erkrankten Personen können auch Tiere und Nahrungsmittel Krankheitserreger übertragen (Zoonosen).

LITERATUR

Bildquellen von MRSA

- <https://www.mrsa-net.nl/de/oeffentlichkeit/mrsa-allgemein/was-ist-mrsa/298-was-sind-die-ersten-symptome-von-mrsa>
- <https://www.hain-lifescience.de/produkte/mikrobiologie/mrsa/warum-ist-mrsa-so-gefaehrlich.html>
- <https://www.dr-gumpert.de/html/mrsa.html#c57422>

Informationen rund um MRSA und Prävention

- <http://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/S/Staphylokokken/Staphylokokken.html>.
- <https://www.infektionsschutz.de/erregersteckbriefe/mrsa/#c3832>

3MRGN

- <https://www.infektionsschutz.de/erregersteckbriefe/mrgn/>

ESBL-INFEKTION

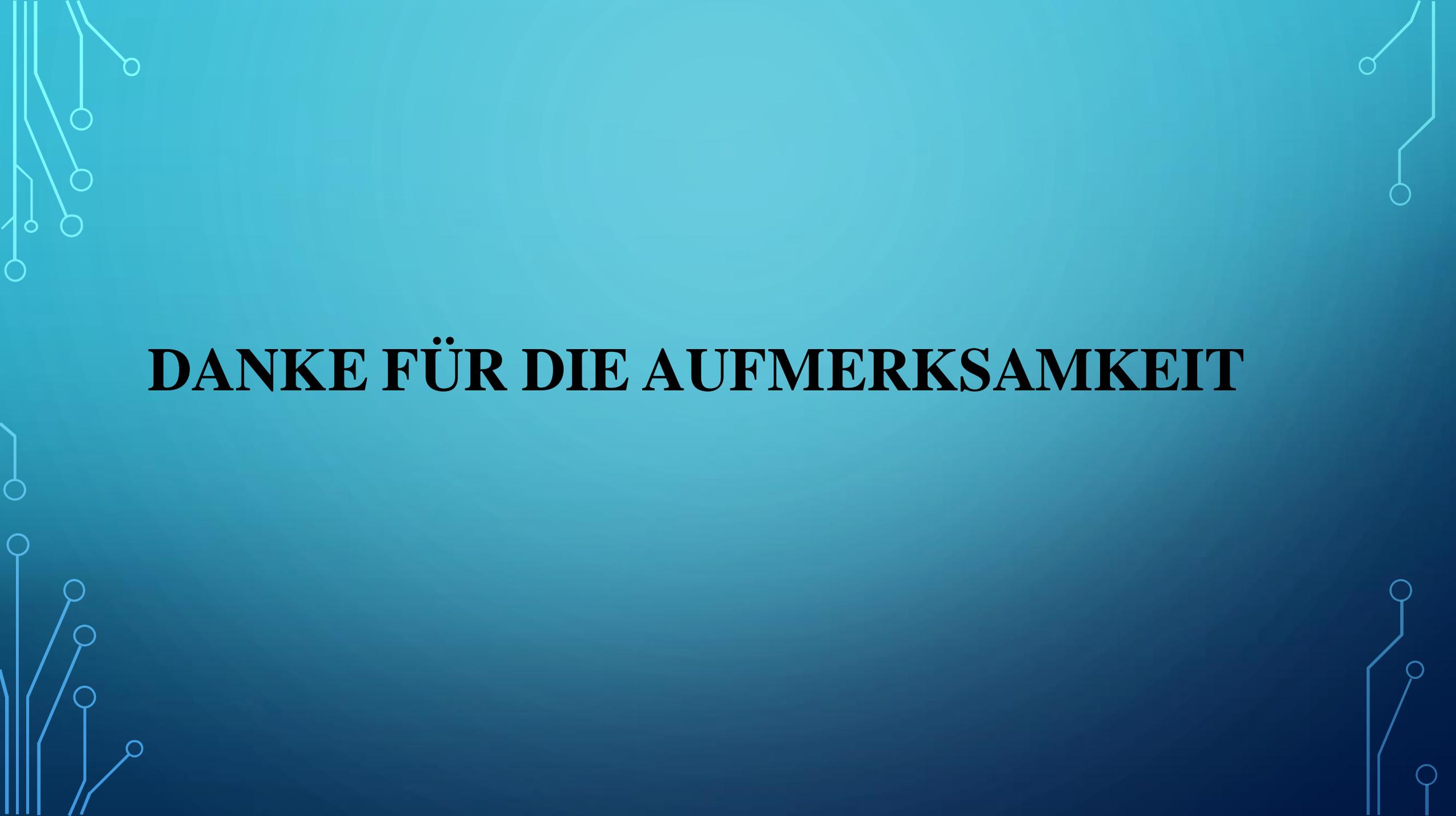
- Medkon, Ärzteblatt, Infektionsschutz.de, T. Dr. Lüdwitz, RKI

Bakterienbilder

- <https://www.mikroskop-center.de/newsblog/gramfaerbung>

Weitere Quellen

- Berufsschul-Gymnasium, Berufsschule am Goldberg Gelsenkirchen
- https://www.springermedizin.de/emedpedia/dgim-innere-medizin/multiresistente-grampositive-erreger-mrsa-vre?epediaDoi=10.1007%2F978-3-642-54676-1_549

The image features a blue gradient background with white circuit-like lines in the corners. The lines consist of straight segments connected by small circles, resembling a network or data flow diagram. The text is centered in a bold, black, serif font.

DANKE FÜR DIE AUFMERKSAMKEIT