

MEDIZIN: Übersichtsarbeit

# Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus in Deutschland

## Epidemiologie

### *The Epidemiology of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Germany*

Dtsch Arztebl Int 2011; 108(45): 761-7; DOI: 10.3238/arztebl.2011.0761

Köck, Robin; Mellmann, Alexander; Schaumburg, Frieder; Friedrich, Alexander W.; Kipp, Frank; Becker, Karsten

Artikel

Autoren

Grafiken/Tabellen

Literatur

Kommentare/Briefe

Statistik

Zitiert

**Hintergrund:** Methicillin-resistenter Staphylococcus aureus (MRSA) gehört weltweit seit Jahrzehnten insbesondere in medizinischen und pflegerischen Einrichtungen zu den häufigsten Erregern von Behandlungs-assoziierten Infektionen („health care-associated“ [HA-] MRSA). Seit mehr als einem Jahrzehnt berichten verschiedene Länder zudem über eine zunehmende Inzidenz von MRSA-Infektionen in der Allgemeinbevölkerung („community-associated“ [CA-] MRSA). Derzeit rückt die Bedeutung tierischer Reservoirs als Quelle für menschliche MRSA-Besiedlungen und -Infektionen verstärkt in den Blickpunkt. Diese Übersichtsarbeit soll aktuelle Trends in der MRSA-Epidemiologie in Deutschland aufzeigen.

**Methoden:** Selektive Literaturrecherche in PubMed und Veröffentlichungen nationaler Referenzinstitutionen unter Berücksichtigung von Artikeln mit Publikationsdatum bis 2010.

**Ergebnisse:** Die jährliche Zahl der MRSA-Fälle in deutschen Krankenhäusern wird auf 132 000 geschätzt; etwa 18 bis 20 % aller aus klinischen Untersuchungsmaterialien im stationären Versorgungsbereich nachgewiesenen S. aureus sind MRSA. CA-MRSA sind in Deutschland noch nicht endemisch verbreitet, wichtige Risikofaktoren für deren Erwerb sind Reisen in Hochprävalenzgebiete und Haushaltskontakte zu CA-MRSA-Infizierten. Tierische Reservoirs für MRSA bestehen primär in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung. Die zoonotische Übertragung von MRSA auf Menschen mit direktem Tierkontakt ist häufig. Regelmäßig wird ein Import von CA-MRSA und MRSA aus tierischen Reservoirs in Krankenhäuser beschrieben.

**Schlussfolgerung:** Neben Krankenhäusern und Altenheimen erlangen neue MRSA-Reservoirs außerhalb des Gesundheitswesens eine wachsende Bedeutung. Dies bedingt neue Herausforderungen an die Prävention und Kontrolle von MRSA.

Methicillin-resistente Staphylococcus aureus (MRSA) sind die häufigsten multiresistenten Erreger nosokomialer Infektionen in Europa (1). Schätzungen zeigen, dass jährlich etwa 170 000 MRSA-Infektionen die europäischen Gesundheitssysteme mit mehr als 5 000 Todesfällen, mehr als einer Million zusätzlichen Hospitalisationstagen und Mehrkosten von circa 380 Millionen Euro belasten (1). Jedoch berichten verschiedene Länder seit einigen Jahren auch über Erfolge in der Prävention und Kontrolle nosokomialer („health care-associated“ [HA-] MRSA) MRSA-Infektionen. Zugleich wurden allerdings neue Reservoirs für MRSA außerhalb der Krankenhäuser identifiziert. Neben Infektionen in der Allgemeinbevölkerung durch sogenannte „community-associated“ (CA-) MRSA schließen diese neuen Reservoirs auch Haustiere sowie landwirtschaftliche Nutztiere („livestock-associated“ [LA-] MRSA) beziehungsweise deren menschliche Kontaktpersonen ein.

## Zielsetzung

Ziel dieser Übersichtsarbeit ist die Darstellung der aktuellen Epidemiologie von Methicillin-Resistenten in Deutschland. Neben der Situation in Einrichtungen des Gesundheitswesens sollen das Vorkommen von MRSA in der Allgemeinbevölkerung und in tierischen Reservoirs schwerpunktmäßig berücksichtigt und die sich daraus ergebenden Fragen und

Schlussfolgerungen für die Prävention diskutiert werden.

## Methodik

Epidemiologische Kennzahlen werden durch selektive Auswertung von Publikationen aus der Datenbank PubMed (Suchbegriffe „MRSA AND Germany“) und Veröffentlichungen von nationalen Referenzeinrichtungen (Robert Koch-Institut, Nationales Referenzzentrum für Surveillance von nosokomialen Infektionen, Bundesinstitut für Risikobewertung) zusammengestellt. Dabei werden Veröffentlichungen mit einem Publikationsdatum bis einschließlich 2010 ohne Einschränkungen bezüglich des Studientyps berücksichtigt.

## MRSA in Krankenhäusern, Alten- und Pflegeheimen

Krankenhäuser und andere Einrichtungen des Gesundheitswesens (zum Beispiel Alten- und Pflegeheime) repräsentieren seit vielen Jahrzehnten die klassischen Orte, an denen MRSA-Infektionen nachgewiesen werden. Gemessen an der Inzidenzdichte (Anzahl der Fälle pro 1 000 Patiententage) sind MRSA nach wie vor die häufigsten multiresistenten Erreger nosokomialer Infektionen in Deutschland ([e1](#)). Daten des European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net) ([e2](#)) belegen, dass in Deutschland der Anteil von MRSA an allen *S. aureus*-Isolaten aus Blutkulturen nach einem deutlichen Anstieg in den 1990er Jahren seit mehreren Jahren stabil bei circa 16–20 % liegt. Diesen Trend bestätigen Daten aus der nationalen Resistenzstudie der Paul-Ehrlich-Gesellschaft (PEG) ([e3](#)). Dort lag der Anteil von MRSA an *S. aureus*-Isolaten aus klinischen Untersuchungsmaterialien 1990 bei 1,1 %, stieg dann bis zum Jahr 2001 auf 17,5 % an und lag schließlich 2007 bei 20,3 %. Aktuelle Daten der interaktiven Antibiotika-Resistenz-Surveillance-Datenbank des Robert Koch-Instituts (RKI) belegen, dass auch für die Jahre 2008 und 2009 der genannte MRSA-Prozentanteil (alle *S. aureus*-Isolate von stationären Patienten) bei 19,2 % ([2008](#)) beziehungsweise 21,9 % ([2009](#)) relativ konstant war (RKI: <https://ars.rki.de>, Datenstand: 30. 11. 2010). Insbesondere in einzelnen Risikobereichen (zum Beispiel Intensivstationen) werden aber auch höhere MRSA-Raten (> 37 %) berichtet ([e4](#)). Eine neue Datenquelle zur Anzahl invasiver Infektionen wurde 2009 durch die Einführung einer Labormeldepflicht (nach § 7 des Infektionsschutzgesetzes) für den MRSA-Nachweis aus Blutkulturen und Liquores geschaffen. Über dieses System wurden seitdem deutschlandweit > 3 000 Fälle gemeldet, dies entspricht einer Inzidenz von 1,94/100 000 Einwohner (RKI: SurvStat, <http://www3.rki.de/SurvStat>, Datenstand: 15. 12. 2010), wobei Daten einzelner Bundesländer bisher unberücksichtigt bleiben. Im Vergleich dazu lag die Inzidenz von Krankenhaus assoziierten Bakteriämien in England und den USA 2006 bis 2007 bei 7,2–7,8/100 000 Einwohner ([e5](#)). Basierend auf den Ergebnissen des Moduls MRSA des Krankenhaus-Infektions-Surveillance-Systems (KISS) (<http://www.nrz-hygiene.de>) werden die jährliche Zahl der MRSA-Fälle in deutschen Krankenhäusern ([2008](#)) auf etwa 132 000 (einschließlich Kolonisationen und Infektionen) und die Zahl der nosokomial erworbenen Fälle auf 34 000 geschätzt ([2](#)). Im Jahr 2009 lag die MRSA-Inzidenzdichte (Besiedlungen und Infektionen) in den 199 Krankenhäusern, die am KISS partizipieren, bei im Mittel 1,14/1 000 Patiententagen. Die meisten Patienten waren bereits bei Krankenhausaufnahme besiedelt (79,5 % „mitgebrachte“ Fälle); 20,5 % wurden als „nosokomial erworbene“ Fälle klassifiziert ([e6](#)). Ein Marker, der dabei den Eintrag von MRSA in Krankenhäuser abschätzt, ist die Aufnahmeprävalenz (**Tabelle 1 gif ppt**). Bewohner von Pflegeeinrichtungen und Altenheimen gehören zu den Risikogruppen für den Erwerb von MRSA. Insgesamt zeigen mehrere überwiegend ältere Untersuchungen eine MRSA-Prävalenz (einschließlich Besiedlungen) von circa 1–3 % (**Tabelle 1**), wobei teils eine große lokale Variabilität beobachtet werden kann ([17](#), [22](#)).

## MRSA in der Allgemeinbevölkerung

Bis in die 1990er Jahre wurden MRSA-Infektionen nur sporadisch außerhalb der Einrichtungen des Gesundheitswesens beschrieben. Seitdem wurde in einigen Ländern eine steigende Zahl von CA-MRSA Infektionen dokumentiert. Per definitionem sind damit MRSA-Nachweise bei ambulanten Patienten oder in einem Zeitraum von bis zu 48 bis 72 Stunden nach Krankenhausaufnahme bei stationären Patienten gemeint, sofern die Patienten keine klassischen Risikofaktoren für nosokomiale MRSA haben (MRSA-Anamnese, MRSA-Kontaktpatienten, vorangehender Krankenhaus- oder Pflegeheimaufenthalt, Dialyse) ([3](#)).

Besonders viele CA-MRSA-Infektionen werden in den USA beschrieben, wo CA-MRSA bereits der häufigste Erreger (> 50 %) von ambulant erworbenen Haut- und Weichgewebeinfektionen (vor allem Abszessen) geworden ist, sich die Zahl dieser Infektionen innerhalb von sechs Jahren fast verdoppelt hat und die Hauptlast von MRSA-Infektionen ge-

messen an der Inzidenz pro 100 000 Einwohner inzwischen in der Allgemeinbevölkerung liegt (3). Zudem werden CA-MRSA in Krankenhäuser importiert und verursachen nosokomiale Infektionen (3), so dass die oben aufgeführte epidemiologische Definition von CA-MRSA zunehmend ungenau wird. Allerdings sind CA-MRSA auch durch molekulare Charakteristika von HA-MRSA unterscheidbar: Der Anstieg von MRSA außerhalb der Krankenhäuser in den USA ist hauptsächlich durch die epidemische Verbreitung von zwei besonderen klonalen MRSA-Linien (sogenannte USA300/ST8 und USA400/ST1) bedingt, welche meist das Toxin Panton-Valentine Leukocidin (PVL) bilden können (3, 4) (Tabelle 2 gif ppt). PVL trägt durch zytotoxische Effekte vor allem auf neutrophile Granulozyten zur Virulenz von S. aureus bei (4). Im Gegensatz zu den USA sind die bisher in Deutschland nachgewiesenen CA-MRSA-Klone heterogener (Tabelle 3 gif ppt). Viel seltener vorkommend als die PVL-assoziierten Hautmanifestationen, aber oft perakut und mit hoher Letalität (> 30 %) verlaufend, sind die durch solche S. aureus-Stämme verursachten Fälle von nekrotisierender Pneumonie (e7, e8) beziehungsweise Faszitis/Myositis (e9).

Die Krankheitslast durch CA-MRSA ist in Deutschland derzeit deutlich geringer als in den USA. In den 1990er Jahren waren in einer multizentrischen Studie PVL-kodierende Gene bei 0,9 % (Blutkulturisolate) beziehungsweise 1,4 % (Nasenabstrichisolate) der S. aureus nachweisbar (e10). Eine prospektive Untersuchung von 248 Patienten mit Hautinfektionen in einer dermatologischen Ambulanz hat gezeigt, dass der Anteil von PVL-bildenden CA-MRSA bei 22 % aller MRSA, 3 % aller Patienten mit S. aureus und 1,6 % aller Patienten mit Hautinfektion lag (5). In 4 815 MRSA-Isolaten, die von 145 Laboratorien mit dem Verdacht einer CA-MRSA-Infektion an das deutsche Referenzzentrum für Staphylokokken versandt wurden, wurden PVL-kodierende Gene in 1,8 % (2005) beziehungsweise 3,1 % (2006) nachgewiesen, was darauf hindeutet, dass es sich bei der Mehrzahl der außerhalb der Krankenhäuser auftretenden MRSA-Infektionen um solche mit klassischen HA-MRSA-Klonen handelt, die zuvor in Einrichtungen des Gesundheitswesens erworben wurden (e11). Auch bei einer Untersuchung (2002–2004) von > 1 400 Kindern (einer der Hauptrisikogruppen in den USA) in der Region Freiburg lag die Prävalenz von MRSA bei 0,3 % (ohne weitere Typisierung der gefundenen MRSA) (e12). Allerdings wurden CA-MRSA Ausbrüche mit hohen Besiedlungs- und Infektionszahlen beschrieben (e13). Zwar zeigt sich derzeit nur eine geringe Inzidenz von Infektionen durch PVL-bildende MRSA in Deutschland, jedoch muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass auch Methicillin-sensible Varianten von S. aureus (MSSA) PVL produzieren können. Deshalb sollte insbesondere bei rezidivierenden Abszessen, auch bei Immunkompetenten, an PVL-assoziierte Infektionen gedacht werden (e14, e15).

Die aktuell im Vergleich zu den USA geringere Krankheitslast durch CA-MRSA in Deutschland macht die eindeutige Definition von Risikogruppen für solche Infektionen schwierig. In den USA wurden CA-MRSA-Infektionen vor allem dort beobachtet, wo Menschen räumlich eng zusammenleben (Kasernen, Gefängnisse, Haushalte), Sportarten mit einer Tendenz zu Hautabrasionen betreiben (Football, Rugby) und Hygieneartikel (zum Beispiel Handtücher) gemeinsam nutzen. Außerdem wurden HIV-positive Personen und Men-who-have-sex-with-men als Risikopopulationen definiert (3). Vor dem Hintergrund der momentanen Epidemiologie von CA-MRSA in Deutschland stellen diese Gruppen (trotz Einzelfallbeschreibungen [e16]) nicht per se Risikogruppen dar. In verschiedenen Studien aus europäischen Ländern wurde ein starkes Risiko für den Erwerb von CA-MRSA bei Reisen in Hochprävalenzgebiete gefunden (e17–e19). Dies bestätigt eine Studie aus Bayern in der 14 von 39 CA-MRSA-Fällen entweder mit Reisen assoziiert waren beziehungsweise bei in Deutschland lebenden Personen mit familiärem Ursprung in Mittelmeerländern (vor allem Griechenland, Türkei, Italien) auftraten (e20). In der Tat scheint insbesondere Griechenland ein europäischer „Hotspot“ für CA-MRSA zu sein, da hier ähnliche Infektionsraten gefunden werden wie in den USA. Zudem wurden CA-MRSA-Infektionen gehäuft bei Rückkehrern von Reisen nach Ostasien, Ozeanien, Afrika und dem Mittleren Osten festgestellt. Ein weiterer Risikofaktor für CA-MRSA in Deutschland ist der enge Kontakt (gleicher Haushalt) zu CA-MRSA-infizierten Personen, da bei Untersuchungen von CA-MRSA-Indexfällen gezeigt wurde, dass in 43–47 % Übertragungen auf Haushaltsmitglieder auftraten (e21, e22), wobei 67 % aller Haushaltskontaktpersonen MRSA-positiv getestet wurden (e21).

## MRSA bei Tieren

Besiedlungen und Infektionen durch MRSA bei Tieren wurden für diverse Spezies beschrieben. Dabei lag der Schwerpunkt der Untersuchungen in den vergangenen Jahren im Bereich der landwirtschaftlichen Nutztiere (Schweine, Rinder, Geflügel). Deshalb wird häufig der Begriff „livestock-associated“ MRSA (LA-MRSA) zur Beschreibung dieser Isolate verwendet. Es wurde festgestellt, dass LA-MRSA-Stämme in Deutschland in 43–70 % der Schweinehaltungen nachgewiesen werden können (e23, e24) und bis zu 71 % der individuellen Tiere in Schlachthöfen besiedelt sind (6). Außer in

Schweinen, wurde MRSA auch bei Rindern ([Z, 8](#)), in Geflügelbeständen und in Fleischproben von Hähnchen nachgewiesen ([Z](#)). Obwohl Einzelfallberichte auf Infektionen von landwirtschaftlichen Nutztieren durch LA-MRSA hindeuten ([e25](#), [e26](#)), ist die Mehrzahl der Tiere asymptomatisch besiedelt. Molekulare Untersuchungen der MRSA-Isolate von landwirtschaftlichen Nutztieren zeigen, dass die Mehrzahl (bei Schweinen > 90 %) einem bestimmten klonalen MRSA-Komplex (genannt „CC398“) zuzuordnen ist. Damit sind diese MRSA aus Tierreservoirien von menschlichen HA- und CA-MRSA unterscheidbar (*Tabelle 2*). Neben landwirtschaftlichen Nutztieren wurden MRSA auch in Haus- und Hobbytieren nachgewiesen. So wurden unter anderem in Deutschland Ausbrüche von nosokomialen MRSA Infektionen bei Pferden in Tierkliniken detektiert ([8](#), [e27](#), [e28](#)) und MRSA bei Hunden, Katzen, Tauben und Meerschweinchen ([e29–e31](#)) beschrieben. Neben den bei Nutztieren dominierenden MRSA der klonalen Linie CC398 spielen hier jedoch auch MRSA-Klone eine wesentlichere Rolle, die eher im Zusammenhang mit einer MRSA-Übertragung von Menschen auf die Haustiere stehen ([e32](#)).

### **MRSA aus zoonotischen Reservoirien beim Menschen**

Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass MRSA der klonalen Linie CC398 von Tieren auf den Menschen übertragbar sind. So wurde gezeigt, dass in Deutschland 86 % der Schweinehalter nasale MRSA-Träger sind ([9](#)). Auch Veterinäre (12–45 %) ([9](#)) und Familienangehörige von Schweinehaltern, die selbst keinen regelmäßigen direkten Tierkontakt hatten (4 %), waren häufig besiedelt ([9](#)). In Regionen mit einer hohen Haltungsdichte für landwirtschaftliche Nutztiere (in Deutschland zum Beispiel Niedersachsen, Westfalen) werden CC398-Isolate häufig in Einrichtungen des Gesundheitswesens importiert. So lag der Anteil dieses speziellen MRSA-Klons bei Screeninguntersuchungen im Münsterland (Krankenhäuser des Qualitätsverbands EUREGIO MRSA-net) bei 17 % aller MRSA im Jahre 2006 ([10](#)). In dieser Region waren dabei der Kontakt zu Schweinen und Rindern unabhängige Risikofaktoren für eine Besiedlung mit MRSA CC398 bei Krankenhausaufnahme ([e24](#)).

Obwohl in zahlreichen Arbeiten die Potenz von MRSA CC398 zur Verursachung von Infektionen beim Menschen dokumentiert wurde (Endokarditis, Pneumonie, Wundinfektionen) ([1](#)), liegt eine systematische Erfassung der Inzidenz von MRSA-Infektionen unter den genannten Risikogruppen bisher nicht vor. So kann aktuell nicht abgeschätzt werden, ob Landwirte oder andere Exponierte häufiger an MRSA-Infektionen erkranken als die Allgemeinbevölkerung. Insgesamt repräsentierten MRSA CC398 circa 0,6 % aller humanen (meist nosokomialen) MRSA-Isolate, die am nationalen Referenzzentrum für Staphylokokken zwischen 2006 und 2008 untersucht wurden ([11](#)). Auch bei einer europaweiten Untersuchung von MRSA-Blutkulturisolaten betrug der Anteil von MRSA CC398 an allen MRSA < 1 % ([e33](#)). Dies deutet trotz der hohen Besiedlungsraten bei definierten Risikogruppen und trotz des Imports dieser Stämme in Krankenhäuser auf bislang geringe Fallzahlen von Krankenhausinfektionen durch MRSA CC398 hin. Jedoch sind hier regionale Variationen von Bedeutung. Im Münsterland lag 2006–2008 der Anteil von MRSA CC398 an allen MRSA aus klinischen Materialien bei 4,3 % ([e34](#)).

Das Risiko für Lebensmittelinfektionen durch MRSA wird derzeit von Überwachungsbehörden als gering eingeschätzt ([e35](#), [e36](#)). Obwohl MRSA (größtenteils CC398) in Rind-, Kalb-, Lamm-, Schweine-, Hähnchen-, Puten-, sonstigem Geflügel- und Wildfleisch aus dem Einzelhandel nachgewiesen werden konnte ([Z](#)), deuten quantitative Untersuchungen auf eine Kontamination in geringen Keimmengen hin ([Z](#)). Hinweise auf Infektionen, die mit dem Kontakt zu oder dem Verzehr von MRSA-kontaminierten Lebensmitteln assoziiert wären, fehlen ([Z](#)).

## **Diskussion und Schlussfolgerungen für die Prävention und Kontrolle**

### **Krankenhäuser, Alten- und Pflegeheime**

Die Zahl der MRSA-Infektionen in deutschen Krankenhäusern scheint sich stabilisiert zu haben. Trotz verschiedener Erfolgsberichte ([e37](#), [e38](#)) zeigen sich jedoch noch keine deutlichen deutschlandweiten Effekte auf die Gesamtinzidenz nosokomialer MRSA-Infektionen wie in anderen europäischen Ländern (zum Beispiel Großbritannien, Frankreich, Belgien) ([1](#)). Dies verdeutlicht die Notwendigkeit, die Implementierung von Kontrollmaßnahmen lokal und innerhalb von sich aktuell landesweit gründenden regionalen Netzwerken zur MRSA-Prävention weiter zu verbessern ([e39–e41](#)). Bezüglich des Umgangs mit MRSA-Patienten in Alten- und Pflegeheimen existieren detaillierte Empfehlungen; nationale Empfehlungen für die Definition von Patienten, die als Angehörige von Risikogruppen bereits bei Krankenhausaufnahme auf eine MRSA-Besiedlung hin untersucht werden sollten, liegen vor ([e42](#)). Strukturdefizite erschweren jedoch noch

die Durchführung von MRSA-Dekolonisationsmaßnahmen und deren Kontrolle in diesem Versorgungsbereich. Im Rahmen der Projekte EUREGIO MRSA-net ([e43](#)) und EurSafety Health-net ([www.mrsa-net.eu](http://www.mrsa-net.eu); <http://www.eursafety.eu/index.html>) wurden erstmals in Deutschland im Gebiet der Kassenärztlichen Vereinigung Westfalen-Lippe (KVWL) Symbolnummern geschaffen, deren Angabe zunächst ermöglicht, die Zahl der im ambulanten Bereich behandelten MRSA-Patienten festzustellen. Darüber hinaus ist es möglich, den mit der Behandlung verbundenen Sanierungsaufwand, insbesondere in Bezug auf die Laborleistungen abzuschätzen. Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass zur Eradikationstherapie notwendige Medikamente (zum Beispiel Mupirocin Nasensalbe) – im Falle einer Wirtschaftlichkeitsprüfung – aus dem Arzneibudget der niedergelassenen Ärzte heraus gerechnet werden können. Abstrichuntersuchungen, die im Zusammenhang mit der Kontrolle einer Sanierungstherapie veranlasst werden, laufen nicht gegen den Wirtschaftlichkeitsbonus. Diese Regelungen bestehen jedoch bisher nur im Zuständigkeitsbereich der KVWL, nicht deutschlandweit.

## Allgemeinbevölkerung

Bisher deutet nichts auf eine Verbreitung von CA-MRSA in der Bevölkerung in Deutschland hin. Die Identifikation von einzelnen Gebieten mit erhöhter CA-MRSA Prävalenz auch in Europa macht jedoch ein Auftreten von CA-MRSA zunehmend wahrscheinlich. Insofern sollte bei entsprechender Reiseanamnese und/oder klinischer Symptomatik, insbesondere bei rezidivierend auftretenden, abszedierenden Hautentzündungen, auch an CA-MRSA gedacht werden. Aufgrund der Häufigkeit von Übertragungen an Haushaltskontaktpersonen sollten diese besonders bei mehrfach erfolglosen Sanierungsversuchen in die diagnostischen und therapeutischen Überlegungen einbezogen werden. Für verdächtige *S. aureus*-Isolate sollte eine entsprechende Typisierung veranlasst werden. Die antibiotischen Behandlungsmöglichkeiten sind im ambulanten Bereich günstig, da verschiedene oral applizierbare Antibiotika (*Tabelle 3*) meist empfindlich sind. Empfehlungen zum Umgang mit CA-MRSA im häuslichen Bereich sind in deutscher Sprache verfügbar ([12](#)).

## Tierreservoir

Die Bedeutung der zoonotischen Übertragbarkeit von multiresistenten bakteriellen Erregern wird zunehmend wahrgenommen (*Tabelle 4 gif ppt*). Dies spiegelt auch die Zahl der aktuell durchgeführten nationalen Forschungsverbundprojekte zu diesem Thema wider (<http://www.zoonosen.net/>). So werden derzeit vom Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) fünf Projekte zum Thema MRSA in der Nutztierhaltung und vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) ein Forschungsverbund (MedVet-Staph) zur Erfassung der Virulenz, Pathogenität, Übertragbarkeit und Epidemiologie von *S. aureus*/MRSA in Tierreservoiren gefördert.

---

### Interessenkonflikt

Dr. Köck erhielt Vortragshonorare von Pfizer Europe.

Dr. Dr. Kipp erhielt Erstattungskosten von Astellas, MSD, Wyeth und Novartis.

Prof. Dr. Friedrich erhielt Erstattungskosten von Siemens.

Prof. Dr. Becker wurden Kosten erstattet von Pfizer, Oxoid, Novartis, Roche, Siemens und BD Diagnostics.

PD Dr. Mellmann und Dr. Schaumburg geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

### Manuskriptdaten

eingereicht: 28. 1. 2011, revidierte Fassung angenommen: 14. 4. 2011

### Anschrift für die Verfasser

Dr. med. Robin Köck

Universitätsklinikum Münster

Institut für Hygiene

Institut für Medizinische Mikrobiologie

Robert-Koch-Straße 41

48149 Münster

[robin.koeck@ukmuenster.de](mailto:robin.koeck@ukmuenster.de)

## SUMMARY

### The Epidemiology of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Germany

**Background:** Since decades, methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) has been a major cause of infection in hospitals and nursing homes (health care-associated MRSA, HA-MRSA). Beginning in the late 1990s, many countries have also experienced a rising incidence of MRSA infection outside of the health care setting (community-associated MRSA, CA-MRSA). Moreover, animal reservoirs are increasingly considered to represent an important source of human MRSA acquisition. In this review article the authors describe the current epidemiological situation of MRSA in Germany.

**Methods:** This review is based on pertinent articles published up to 2010 that were retrieved by a selective PubMed search, as well as on publications issued by national reference institutions up to 2010.

**Results:** There are about 132000 cases of MRSA in German hospitals each year. MRSA is found in about 18% to 20% of all inpatient-derived culture specimens that are positive for S. aureus. CA-MRSA is not yet endemic in Germany; important risk factors for its acquisition include travel to high-prevalence areas and household contact with persons that harbor a CA-MRSA infection. Agricultural livestock is the main animal reservoir for MRSA, which is often zoonotically transmitted from animals to human beings by direct contact. However, both CA-MRSA and MRSA from animal reservoirs can be imported into hospitals and cause nosocomial infections.

**Conclusion:** Hospitals and nursing homes were once the main reservoirs of MRSA, but new ones have now emerged outside of the health-care setting. Efforts to prevent MRSA and limit its spread must rise to this new challenge.

---

#### Zitierweise

Köck R, Mellmann A, Schaumburg F, Friedrich AW, Kipp F, Becker K:

The epidemiology of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) in Germany. Dtsch Arztebl Int 2011; 108(45): 761–7.

DOI: 10.3238/arztebl.2011.0761

#### Mit „e“ gekennzeichnete Literatur:

[www.aerzteblatt.de/lit4511](http://www.aerzteblatt.de/lit4511)

#### The English version of this article is available online:

[www.aerzteblatt-international.de](http://www.aerzteblatt-international.de)

---

Alle Rechte vorbehalten. [www.aerzteblatt.de](http://www.aerzteblatt.de)