

Entwicklung von Antibiotikaresistenzen bei Methicillin-resistenten und sensiblen *Staphylococcus aureus*-Isolaten 2016–2021

Stand: 18.08.2023



Zusammenfassung

Staphylococcus (S.) aureus ist ein fakultativ pathogenes gram-positives Bakterium und kommt bei Menschen und anderen Säugetieren als Besiedler der Haut und vor allem der Nasenschleimhaut vor. *S. aureus* kann mit verschiedenen Antibiotikaresistenzen ausgestattet sein, wodurch die Behandlungsoptionen teilweise stark limitiert sein können. Methicillin-resistente Stämme (MRSA) sind medizinisch besonders relevant, da sie eine Resistenz gegen alle β -Laktam-Antibiotika aufweisen. Nach einem kontinuierlich starken Anstieg bis 2009 sank der Anteil von MRSA in den letzten Jahren deutschlandweit. In der vorliegenden Publikation wurden Daten zu Antibiotikaresistenzen bei Methicillin-resistenten und -sensiblen *S. aureus*-Isolaten (MSSA) aus der Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) Sachsen für den Zeitraum 2016–2021 unter Ausschluss von Screeningproben untersucht. Die Isolate wurden aus Abstrichen, Wunden, respiratorischen Materialien, Urinen und Blutkulturen gewonnen.

Erfreulicherweise sank der MRSA-Anteil in diesem Zeitraum sowohl bei Isolaten aus dem stationären als auch ambulanten Versorgungsbereich von 10,0 % (1.472 von 14.780 Isolaten) bzw. 5,0 % (279 von 5.551 Isolaten) auf 5,4 % (619 von 11.513 Isolaten) bzw. 3,1 % (194 von 6.174 Isolaten). Der niedrigste Resistenzanteil (2,8 %; 38 von 1.335 Isolaten) fand sich 2021 bei aus Blutkulturen gewonnenen Isolaten. Der MRSA-Anteil in Sachsen lag niedriger als der bundesweite Anteil von stationär 7,4 % und ambulant 4,8 %. Generell war der Anteil der gegen weitere Antibiotika resistenten Isolaten bei MRSA-Isolaten höher als bei MSSA-Isolaten. Für MRSA-Isolate war im stationären Bereich ein steigender Trend für folgende Antibiotika zu verzeichnen: Tetracyclin (von 7,9 % auf 20,0 %), Doxycyclin (von 6,2 % auf 11,1 %), Cotrimoxazol (von 4,3 % auf 9,1 %) und Fusidinsäure (von 2,8 % auf 7,9 %). Für MRSA-Isolate aus dem ambulanten Bereich gab es keine steigenden Trends bei weiteren Antibiotikaresistenzen. Unter den MSSA-Isolaten stieg der Resistenzanteil stationär für Penicillin (von 65,6 % auf 69,8 %), Clindamycin (von 7,2 % auf 8,2 %) und Erythromycin (von 9,0 % auf 10,0 %). Im ambulanten Bereich stieg der Anteil resistenter MSSA-Isolate für Clindamycin und Fusidinsäure. Für folgende Antibiotika gab es bei MRSA-Isolaten aus dem stationären Versorgungsbereich einen sinkenden Trend: Fluorchinolone (Ciprofloxacin von 90,4 % auf 68,5 %, Levofloxacin von 90,0 % auf 67,0 %, Moxifloxacin von 87,1 % auf 66,2 %), Clindamycin (von 57,2 % auf 37,0 %), Erythromycin (von 58,9 % auf 39,1 %), Daptomycin (von 1,9 auf 0,7 %) und Fosfomycin (von 10,8 auf 8,3 %). Im ambulanten Bereich sank der Resistenzanteil für Fluorchinolone, Clindamycin und Erythromycin. Unter den MSSA-Isolaten war der Trend stationär für folgende Antibiotika rückläufig: Fluorchinolone (Ciprofloxacin von 21,6 % auf 17,1 %, Levofloxacin von 20,5 % auf 14,1 %, Moxifloxacin von 20,2 % auf 14,5 %), Doxycyclin (von 2,3 % auf 1,6 %), Cotrimoxazol (von 1,7 % auf 1,1 %), Daptomycin (von 0,6 % auf 0,2 %) und Fosfomycin von 0,8 auf 0,6 %). Ambulant nahm der Resistenzanteil gegen Levofloxacin, Moxifloxacin, Gentamicin und Doxycyclin unter den MSSA-Isolaten ab. Weder bei MRSA- noch bei MSSA-Isolaten wurde im Surveillance-Zeitraum eine Vancomycin-Resistenz festgestellt.

Allgemeines

Antibiotikaresistente Bakterien sind eines der gravierendsten Probleme für die öffentliche Gesundheit im 21. Jahrhundert. Die Surveillance der Resistenzsituation spielt eine zentrale Rolle für die Konzipierung regional angepasster Strategien zur Bekämpfung der Ausbreitung von Antibiotikaresistenzen. Für Deutschland hat das Robert Koch-Institut (RKI) seit 2007 eine bundesweite Antibiotika-Resistenz-Surveillance etabliert, in der Daten aus der Routinediagnostik aus dem ambulanten und stationären Versorgungsbereich erfasst werden (<https://ars.rki.de/>). Das RKI stellt der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen die Daten für den Freistaat Sachsen zur Auswertung der regionalen Resistenzsituation zur Verfügung.

Methicillin-resistenter *Staphylococcus aureus* (MRSA) ist einer der häufigsten multiresistenten Erreger. Durch das bei MRSA veränderte Penicillinbindeprotein und die damit verbundene Resistenz gegenüber allen β -Laktam-Antibiotika (Penicilline, Cephalosporine, Carbapeneme) sind die therapeutischen Optionen eingeschränkt. Bei durch MRSA verursachten Bakteriämien liegt die Sterblichkeit signifikant höher als bei Bakteriämien, die durch Methicillin-sensible Stämme (MSSA) verursacht werden [1]. Allein 2019 verursachten MRSA-Infektionen weltweit mindestens 121.000 Todesfälle [2]. Die World Health Organization (WHO) zählt MRSA aufgrund der hohen verursachten Mortalität, der weltweiten Verbreitung und der hohen Übertragbarkeit zu den Pathogenen, für die die Entwicklung neuer Behandlungsoptionen hohe Priorität hat [3]. Nach einem jahrelangen Anstieg des Anteils von Methicillin-Resistenzen bei *S. aureus* in Deutschland auf bis zu 13,1 % im ambulanten bzw. 24,6 % im stationären Versorgungsbereich im Jahr 2009 ist dieser seit einigen Jahren sowohl im ambulanten als auch stationären Versorgungsbereich rückläufig und lag 2021 bundesweit bei 4,8 % bzw. 7,4 % [4–6].

Im Folgenden werden die aktuellen Daten der Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) Sachsen zur Resistenzsituation bei *S. aureus*-Isolaten aus dem ambulanten und stationären Bereich im Jahr 2021 sowie die Entwicklung der Antibiotikaresistenzen zwischen 2016 und 2021 analysiert. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf den Unterschieden zwischen Methicillin-sensiblen und -resistenten Isolaten. Weiterhin werden die sächsischen Daten mit den bundes- und europaweiten Daten verglichen.

Staphylococcus aureus und MRSA

S. aureus ist ein grampositives, koagulase-positives, fakultativ anaerobes Bakterium. Die unbeweglichen Kokken liegen häufig in Haufen angeordnet vor. Als opportunistisch pathogener Kommensale ist *S. aureus* dauerhafter Bestandteil der nasalen Flora bei ca. 15 % der Bevölkerung; weitere 70 % der Bevölkerung gelten als zeitweise Träger, während bei etwa 15 % dauerhaft keine Besiedelung der Nasenschleimhäute vorliegt [7]. Die Kolonisierung der Nasenschleimhaut trägt zur Übertragung verschiedener Stämme von Mensch zu Mensch bei [8,9]. Durch seine hohe Anpassungsfähigkeit ist *S. aureus* in der Lage, auch zwischen verschiedenen Säugetierarten (inklusive Mensch) übertragen zu werden [10]. *S. aureus* kann ein breites Spektrum von Erkrankungen auslösen. Er ist einer der häufigsten Erreger bei Haut-, Weichteil-, Knochen- und Gelenkinfektionen sowie bei Bakteriämien, Endokarditiden und Pneumonien [11]. Verschiede

ne *S. aureus* Stämme variieren durch genetische Unterschiede (unter anderem Fähigkeit zur Bildung von Molekülen zur Adhäsion an Wirtszellen, wirtsschädigende und immunregulatorische Moleküle) in ihrer Virulenz [12]. Einige Stämme können durch die Ausschüttung von Toxinen das toxische Schocksyndrom auslösen [11].

S. aureus kann beispielsweise durch Wunden oder chirurgische Eingriffe in tiefer liegende Gewebsschichten oder den Blutstrom eindringen und Infektionen verursachen. Die Fähigkeit zur Immunevasion und zur Bildung von Biofilmen ermöglicht es *S. aureus*, lange im Wirt zu persistieren [10]. Eine Infektion wird durch verschiedene Faktoren wie dem Verlust der normalen Hautbarriere und immunsupprimierende Grunderkrankungen begünstigt [8,9,11,13]. Weitere wichtige Risikofaktoren für eine Infektion sind Hygienefehler bei der Versorgung von Wunden oder Kathetern [12] sowie eine Besiedelung der Nase [9]. In einer Studie mit gepaarten *S. aureus*-Isolaten aus nasaler Kolonisation und Wundinfektion waren 80 % der Isolate aus den beiden Probenmaterialien identisch [14]. Auch bei Paaren von *S. aureus*-Isolaten aus nasaler Kolonisation und Blutstrominfektionen zeigte sich, dass 82 % der Paare übereinstimmten [15]. Komplexe Interaktionen zwischen Pathogen- und Wirtsfaktoren sowie Antibiotikagabe bestimmen die Pathophysiologie der *S. aureus* Infektion [10,16].

S. aureus ist sehr anpassungsfähig und kann Resistenzen gegen alle verfügbaren Antibiotika erwerben [8]. Medizinisch besonders relevant war der Erwerb der Resistenzen gegen Penicillin und später gegen Methicillin bzw. alle β -Laktam-Antibiotika. Bereits 1940 kam es zu Ausbrüchen Penicillin-resistenter Stämme in Krankenhäusern [17], welche sich später auch in der Bevölkerung verbreiteten und in den frühen 1950/60ern ein pandemisches Niveau erreichten [18]. Auch heute noch ist der überwiegende Teil der *S. aureus*-Stämme Penicillin-resistent. Bereits kurz nach der Einführung von Methicillin, das zur Behandlung Penicillin-resistenter *S. aureus* Stämme eingesetzt wurde, fand man die ersten Methicillin-resistenten Stämme (MRSA) in Krankenhäusern [19]. Diese ursprünglichen MRSA-Stämme zirkulierten nur in europäischen und US-amerikanischen Krankenhäusern [8]. Die bis heute andauernde weltweite Pandemie von MRSA in Krankenhäusern und Pflegeeinrichtungen (healthcare-acquired MRSA; ha MRSA) begann mit Infektionsausbrüchen in US-amerikanischen Krankenhäusern Ende der 1970er. Diese Stämme waren bereits Mitte der 1980er Jahre endemisch [20]. Seit den 1990ern nahmen MRSA-Infektionen in der Normalbevölkerung zu (community-acquired MRSA; ca-MRSA) [21,22]. Diese Stämme unterscheiden sich genetisch von den ha-MRSA, weisen in der Regel weniger zusätzliche Antibiotikaresistenzen auf und sind virulenter [8]. Ab Mitte der 2000er wurde zudem von MRSA-Infektionen bei Beschäftigten in der Landwirtschaft berichtet (livestock-acquired MRSA, la-MRSA) [23]. Infektionen mit MRSA verursachen im Vergleich zu MSSA durch erhöhte Hospitalisierungsraten sowie eine signifikant längere Hospitalisierungsdauer eine Belastung der Gesundheitsversorgung [3]. In Europa verursachte MRSA zwischen 2016 und 2020 (direkt nach *E. coli* mit Resistenzen gegen Cephalosporine der dritten Generation) die zweitgrößte Krankheitslast unter den acht wichtigsten antibiotikaresistenten Krankheitserregern [24]. Eine Metaanalyse, in der 341 Studien mit insgesamt 536.791 Patient:innen eingeschlossen wurden, zeigte, dass die Mortalität bei durch MRSA verursachten Bakteriämien innerhalb der ersten drei Monate nach der Infektion bei 31,4 % (24,9 % - 38,8 %)

und damit signifikant höher als bei durch MSSA verursachten Bakteriämien liegt (26,3 % (21,8 % - 31,3 %)) [1].

MRSA verbreitet sich durch Übertragung resistenter Klone sowie über horizontalen Gentransfer, bei dem Resistenzgene des staphylococcal cassette chromosome mec (SCCmec) zwischen verschiedenen *S. aureus*-Stämmen ausgetauscht werden [25]. SCCmec enthält das Gen *mecA* (oder sein Homolog *mecC*), welches das Penicillinbindeprotein 2a (PBP2a) kodiert. PBP2a hat eine sehr niedrige Affinität gegenüber β -Laktam-Antibiotika und übernimmt in deren Präsenz die Transpeptidasefunktion der Peptidoglykanbiosynthese von den vier ursprünglichen Penicillin-bindenden Proteinen [12]. Liegt keine Exposition mit β -Laktam-Antibiotika vor, stellt SCCmec einen Fitnessnachteil dar, da es das Wachstum von *S. aureus* verlangsamt [26]. Dadurch können ohne den Selektionsdruck durch β -Laktam-Antibiotika MRSA- von MSSA-Linien verdrängt werden.

Unter der Behandlung mit Vancomycin können MRSA-Stämme zusätzlich auf eine Vancomycin-Resistenz (VRSA) [27] selektiert werden. VRSA-Isolate sind bisher sehr selten. Trotz der Anwendung von Vancomycin seit ca. 65 Jahren und der Übertragbarkeit des Resistenzfaktors *vanA* von Vancomycin-resistenten Enterokokken (VRE) auf *S. aureus* wurden bisher weltweit nur 52 Vorkommen berichtet [28].

Material und Methoden

Die statistische Auswertung erfolgte in R (Version 4.1.3) [30]. Die Antibiotikaresistenzen von aus Blutkulturen gewonnenen Isolaten wurden nur für den stationären Versorgungsbereich ausgewertet.

Zum Vergleich wurden Daten aus ARS Deutschland [31] und aus dem European Antibiotic Resistance Surveillance Network (EARS-Net)[24] herangezogen. In EARS-Net werden die Routinediagnostikdaten invasiver Infektionen (Blutkultur und Liquor) aus den 27 EU-Staaten sowie Island und Norwegen erfasst und bezüglich ausgewählter Erreger und Antibiotikaresistenzen ausgewertet.

Als Vergleichswerte für weitere Antibiotikaresistenzen bei MRSA-Isolaten wurden die für 2020 am Nationalen Referenzzentrum für Staphylokokken und Enterokokken (NRZ) ermittelten Resistenzanteile von MRSA-Isolaten gegenüber weiteren Antibiotika herangezogen. Da am NRZ ein starker Fokus auf der Erfassung und Charakterisierung noch seltener Resistenzen gegen Reserveantibiotika liegt, ist zu beachten, dass sich unter den Einsendungen ans NRZ ein höherer Anteil problematischer Resistenzen bei MRSA findet als in den Routinelabordaten, die in ARS Sachsen ausgewertet werden. Daher sind die Resistenzanteile am NRZ mit hoher Wahrscheinlichkeit zu Gunsten problematischer Resistenzen verzerrt und nur eingeschränkt mit den sächsischen Daten vergleichbar. Leider stand keine Auswertung zusätzlicher Resistenzen bei MRSA für ARS Deutschland als Vergleich zur Verfügung.

Auswertungsrichtlinien ARS Sachsen

- In den Auswertungen werden nur Daten von Erstisolaten (Erstnachweis eines Erregers bei einem Patienten pro Quartal) berücksichtigt, für die auch eine Resistenztestung durchgeführt wurde. Bei Resistenzstatistiken werden nur Erstisolate mit gültigem Ergebnis bei der Empfindlichkeitsprüfung („R“ = „resistent“, „I“ = „sensibel bei erhöhter (Increased) Exposition“ oder „S“ = „sensibel bei normaler Exposition“) einbezogen. Berechnungen mit Bezug zu bestimmten Probenmaterialien basieren jeweils auf den Erstisolaten pro Material und Quartal.
- Es werden nur Befunde von Laboren berücksichtigt, die nach EUCAST oder EUCAST und NAK erstellt wurden.
- Bei Trendauswertungen fließen nur Daten von Einsendern ein, die über den untersuchten Zeitraum kontinuierlich eingeschendet haben und deren Proben durchgängig nach EUCAST oder EUCAST und NAK ausgewertet wurden. In einer Sensitivitätsanalyse werden die statistischen Trends auch für sämtliche Einsender berechnet.
- Die Signifikanztestung der Trends erfolgt mit dem Cochran-Armitage Trendtest zum Signifikanzniveau $\alpha = 0,05$, eine Korrektur bei multiplen Testen wird nach Bonferroni-Holm durchgeführt. Die Richtung des Trends wird mittels einer linearen Regression ermittelt.
- Isolate aus Screeningproben werden – soweit möglich – aus den statistischen Analysen ausgeschlossen. Dies gilt im Fall von *S. aureus* insbesondere für Nasen-Rachenabstriche.
- Resistenzanteile werden nur angegeben und in Trendberechnungen einbezogen, wenn für mindestens 50 Erregerisolate ein gültiges Ergebnis der Empfindlichkeitsprüfung vorliegt.
- Krankenhausambulanzen werden dem stationären Bereich zugeordnet.
- Als Indikatorsubstanz zum Nachweis von MRSA-Isolaten wird in der Analyse Oxacillin verwendet.

Zu ausführlichen Informationen zu ARS Sachsen (insbesondere zur Datengrundlage, zu den Auswertungsrichtlinien sowie zu den Limitationen) verweisen wir auf den Artikel „Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) in Sachsen – Allgemeine Informationen und Auswertungsrichtlinien“ [7].

Ergebnisse und Diskussion

Erregerhäufigkeit 2021

2021 wurden Daten zu 104.830 Erstisolaten im stationären und 47.669 Erstisolaten im ambulanten Versorgungsbereich an ARS Sachsen übermittelt. *S. aureus* war dabei sowohl im stationären (11 %, 12.308) als auch im ambulanten (13 %, 6.970) Versorgungsbereich der am zweithäufigsten nachgewiesene Infektionserreger nach *Escherichia coli*. In den Jahren 2016–2021 blieb der Anteil an *S. aureus*-Isolaten in den beiden Versorgungsbereichen etwa gleich und lag stationär jeweils zwischen 11 % und 12 % sowie ambulant zwischen 13 % und 14 % (Anhang Abbildung A 1). Da die Werte in ARS Deutschland etwas anders berechnet werden als in ARS Sachsen wurden diese für einen direkten Vergleich für 2021 neu berechnet. Die Werte für Sachsen lagen 2021 mit 13 % bzw. 12,7 % deutlich höher als der bundesweite Durchschnitt von 8,5 % im ambulanten und 7,6 % im stationären Bereich [32].

Betrachtet man nur die invasiven Infektionen unterscheiden sich die sächsischen kaum von den bundesweiten Werten: In

ARS Deutschlandweit lag der Anteil von *S. aureus*-Isolaten in Blutkulturen aus dem stationären Versorgungsbereich 2021 bei 8,9 % [33] und damit auf ähnlichem Niveau wie in ARS Sachsen (8,3 %). *S. aureus* war in Sachsen der dritthäufigste und bundesweit der vierthäufigste in Blutkulturen nachgewiesene Erreger. Da in EARS-Net nur ausgewählte Erreger mit wichtigen Antibiotikaresistenzen (*E. coli*, *S. aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter* spp., *Streptococcus pneumoniae*) untersucht werden [24], wurde der *S. aureus*-Anteil in ARS Sachsen zum Vergleich nur mit diesen Erregern neu berechnet. Sowohl europaweit als auch in Sachsen war *S. aureus* unter den EARS-Net-Erregern der zweithäufigste Keim. Der Anteil lag in Sachsen mit 24,5 % etwas höher als europaweit (22,1 %) [24]. Eine sächsische Screening-Studie, bei der Nasen-Rachenabstriche von Vorschulkindern und je einem Elternteil auf *S. aureus* untersucht wurden, fand bei 57 % der untersuchten Kinder und 42 % der Erwachsenen eine Koloni

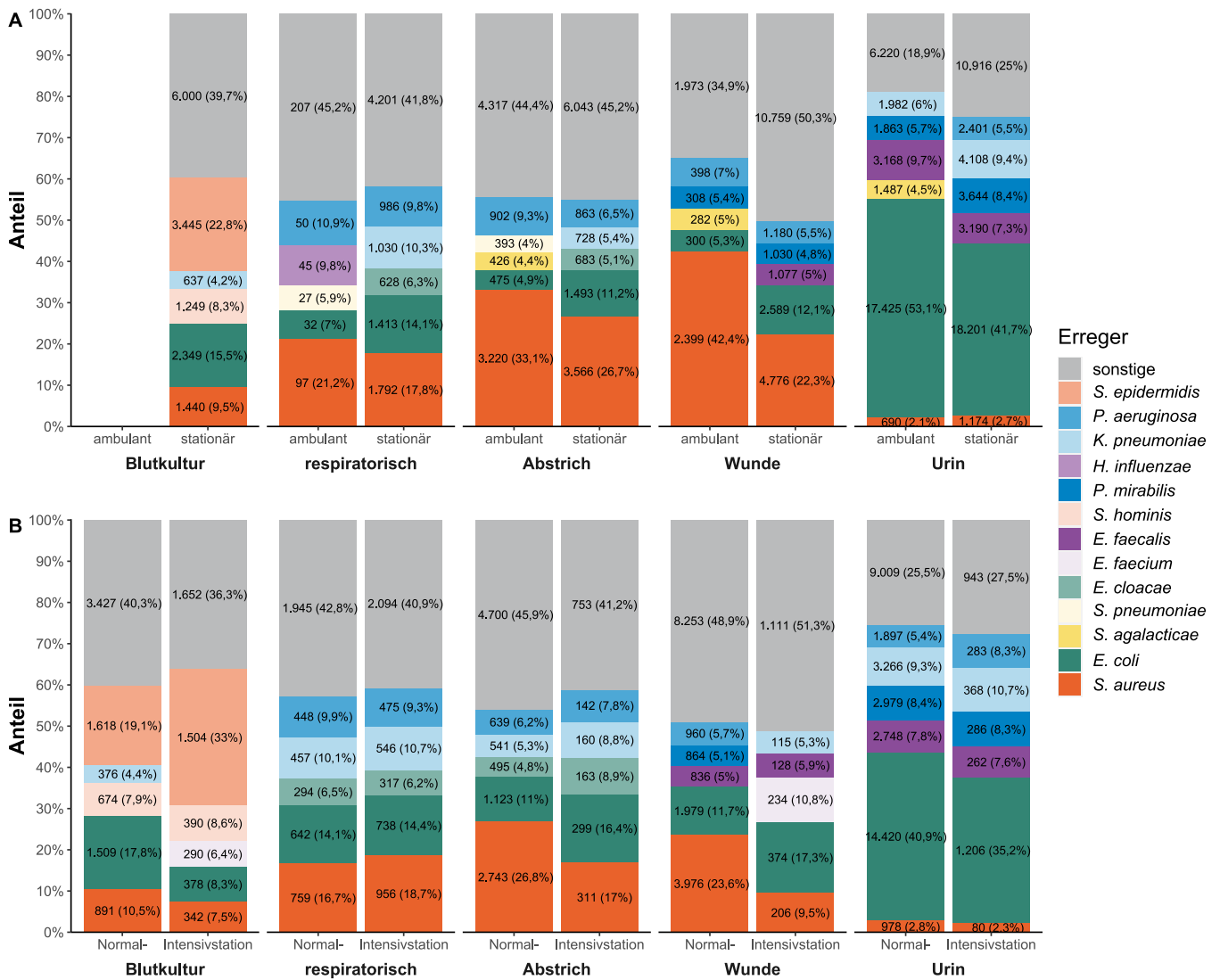


Abbildung 1: absolute und relative Häufigkeit von *S. aureus* in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten und stationären Versorgungsbereich (A) und auf der Normal- und Intensivstation (B), ARS Sachsen 2021. Einzeln dargestellt sind jeweils die fünf häufigsten Erreger sowie, falls nicht darin enthalten, *S. aureus*, pro Material und Bereich. Alle anderen Erreger sind unter „sonstige“ zusammengefasst.
 Abkürzung der Erregernamen: *Enterobacter (E.) cloacae*, *Enterococcus (E.) faecalis*, *Enterococcus (E.) faecium*, *Escherichia (E.) coli*, *Haemophilus (H.) influenzae*, *Klebsiella (K.) pneumoniae*, *Proteus (P.) mirabilis*, *Pseudomonas (P.) aeruginosa*, *Staphylococcus (S.) aureus*, *Staphylococcus (S.) epidermidis*, *Streptococcus (S.) agalacticae*/Streptokokken Gruppe B, *Streptococcus (S.) pneumoniae*.

sierung [34]. Dies weist auf eine möglicherweise überdurchschnittlich hohe Besiedelung in der sächsischen Bevölkerung hin, die mit dem höheren Anteil von Infektionen durch *S. aureus* in Sachsen assoziiert sein könnte. Eine Screening-Studie bei 389 zufällig ausgewählten Erwachsenen aus Braunschweig zwischen 39 und 61 Jahren stellte einen wesentlich geringeren Besiedelungsanteil von 21,8 % fest [35]. Ambulant war *S. aureus* in Wunden, Abstrichen und respiratorischen Materialien der häufigste und im Urin der achthäufigste

nachgewiesene Erreger (Abbildung 1). Stationär stand *S. aureus* in Wunden, Abstrichen und respiratorischen Materialien an erster, in Blutkulturen an dritter und in Urin an neunter Stelle. Bei den Isolaten von Intensivstationen war *S. aureus* in Abstrichen und respiratorischen Materialien der häufigste, in Wunden der dritthäufigste, in Blutkulturen der vierthäufigste und im Urin der neunthäufigste Erreger.

Herkunft der *S. aureus*- und MRSA-Isolate 2021

Insgesamt waren 2021 4,6 % der 17.688 *S. aureus*-Isolate Oxacillin-resistent. Von den 6.174 Isolatoren aus dem ambulanten Versorgungsbereich waren 3,1 % resistent gegen Oxacillin. Der Anteil im stationären Versorgungsbereich lag bei 5,4 % (11.513 Isolate).

Geschlechter

Im ambulanten Bereich stammten die *S. aureus*-Erregernachweise zu etwa gleichen Teilen von Patientinnen und Patienten; im stationären Bereich wurde ein etwas höherer Anteil (60,5 %) bei männlichen Personen isoliert (Abbildung 2). Der MRSA-Anteil unterschied sich sowohl im ambulanten als auch im stationären Versorgungsbereich nur geringfügig zwischen weiblichen und männlichen Personen (Abbildung 3). Der größte Unterschied zeigte sich auf der Intensivstation, wo der MRSA-Anteil bei männlichen Personen fast 2 Prozentpunkte höher lag als bei weiblichen Personen.

Altersgruppen

Der größte Anteil der *S. aureus*-Isolate im stationären und ambulanten Versorgungsbereich stammte von Patient:innen aus der Altersgruppe ab 65 Jahren (44,8 % bzw. 57,7 %) (Abbildung 4). Auf Intensivstationen stammte im Vergleich zu Normalstationen ein größerer Anteil Isolate aus der Gruppe der unter 3-Jährigen (11,6 % vs. 5,5 %) und der 40-64-Jährigen (34,9 % vs. 22,5 %). Das Risiko für eine MRSA-Infektion gilt bei Kindern und älteren Menschen als erhöht [36]. Dies zeigt sich in den Daten aus ARS Sachsen nur bedingt. Im ambulanten Versorgungsbereich lag der MRSA-Anteil in der Gruppe der unter 3 Jährigen mit 4,1 % und in der Gruppe der 65-100-Jährigen mit 3,7 % etwas höher als in den anderen Altersgruppen (Abbildung 5). Im stationären Versorgungsbereich war der Anteil hingegen in der Gruppe der 3-19-Jährigen mit 8,0 % und in der Gruppe der 20-39-Jährigen mit 7,7 % am höchsten. Auch auf der Normalstation lag der Anteil in diesen beiden Gruppen am höchsten (9,7 % und 7,7 %). Im Gegensatz dazu war der MRSA-Anteil auf der Intensivstation in der Altersgruppe der unter 3 Jährigen mit 7,2 % am höchsten und nahm mit zunehmendem Alter ab.

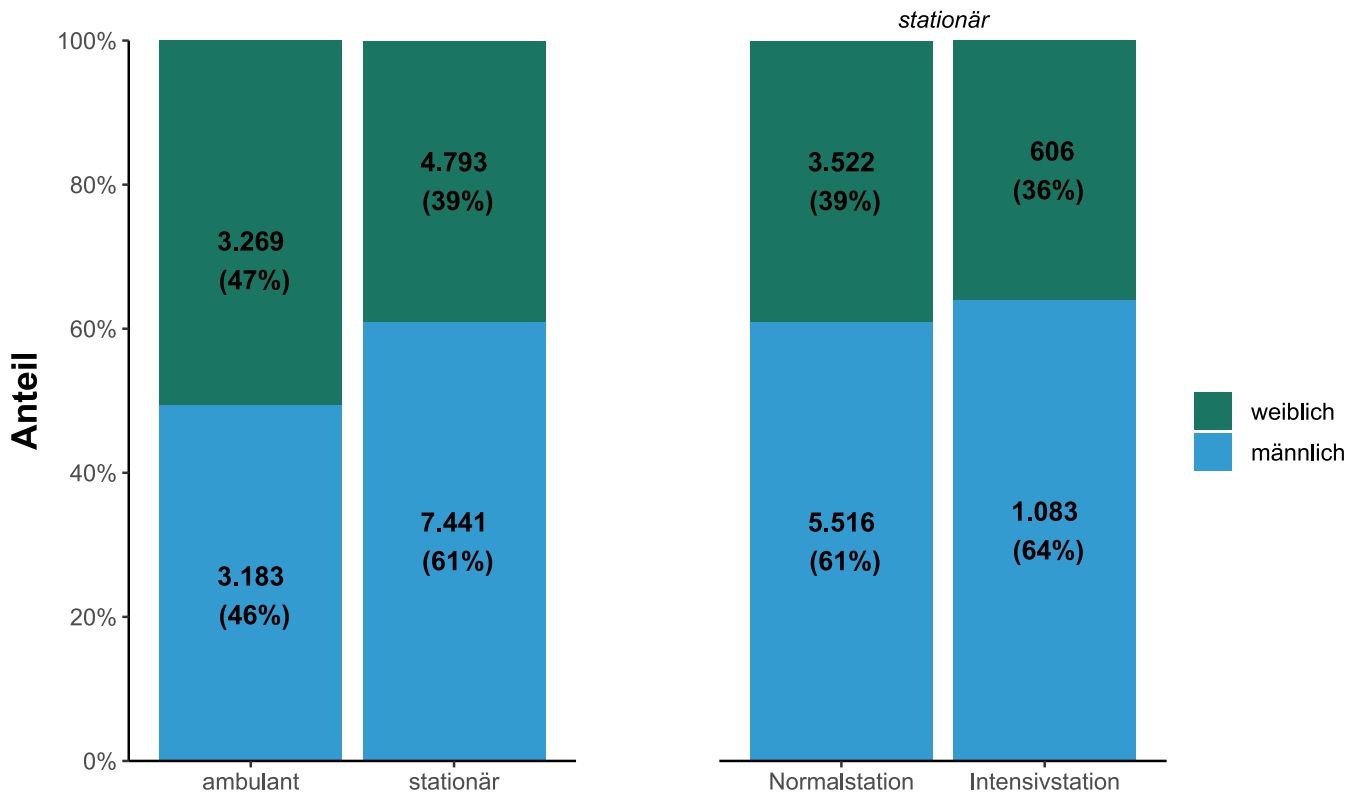


Abbildung 2: Anzahl und Anteil der *S. aureus*-Isolate bei Patienten (blau) und Patientinnen (grün) in den jeweiligen Versorgungsbereichen, ARS Sachsen 2021.

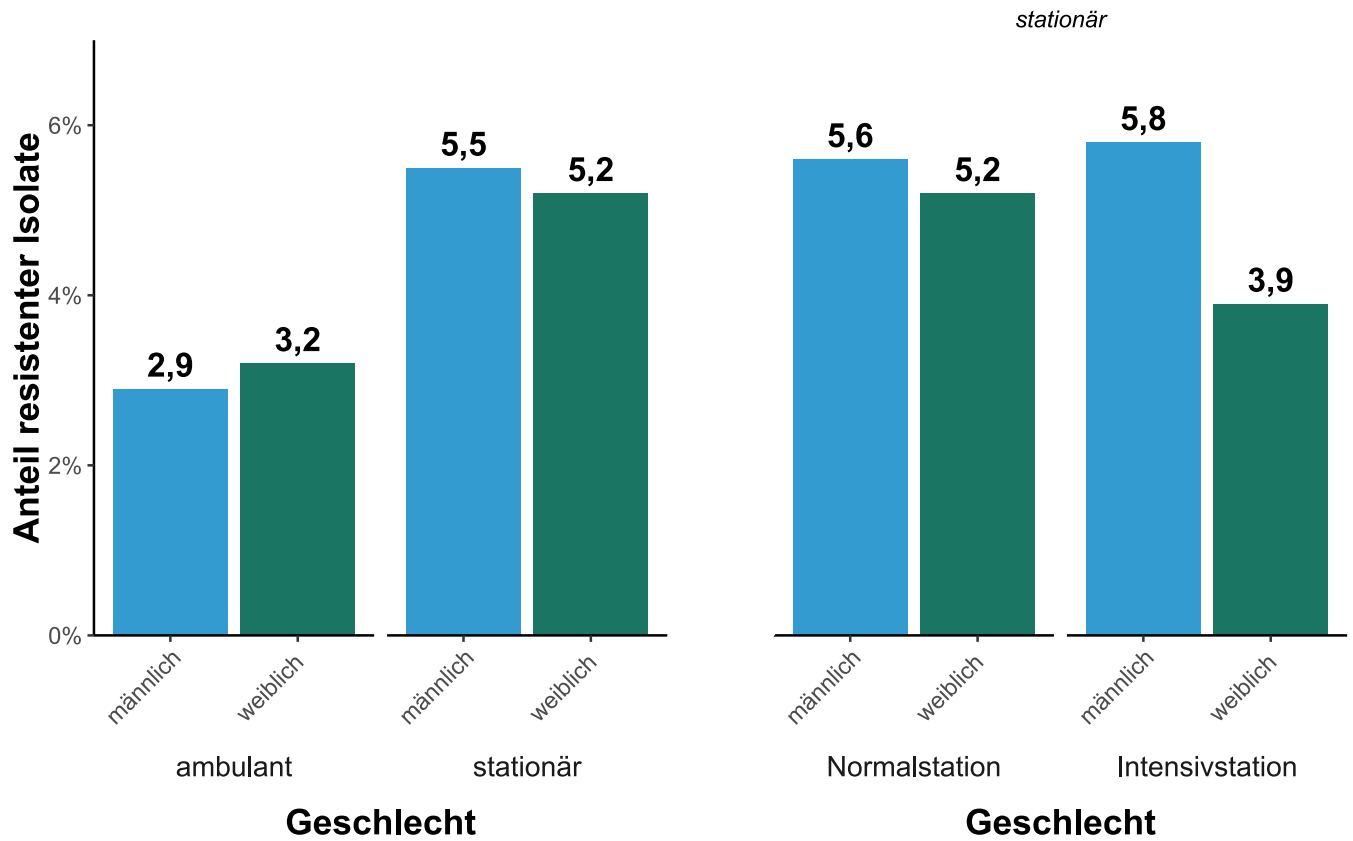


Abbildung 3: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen nach Geschlecht, ARS Sachsen 2021.

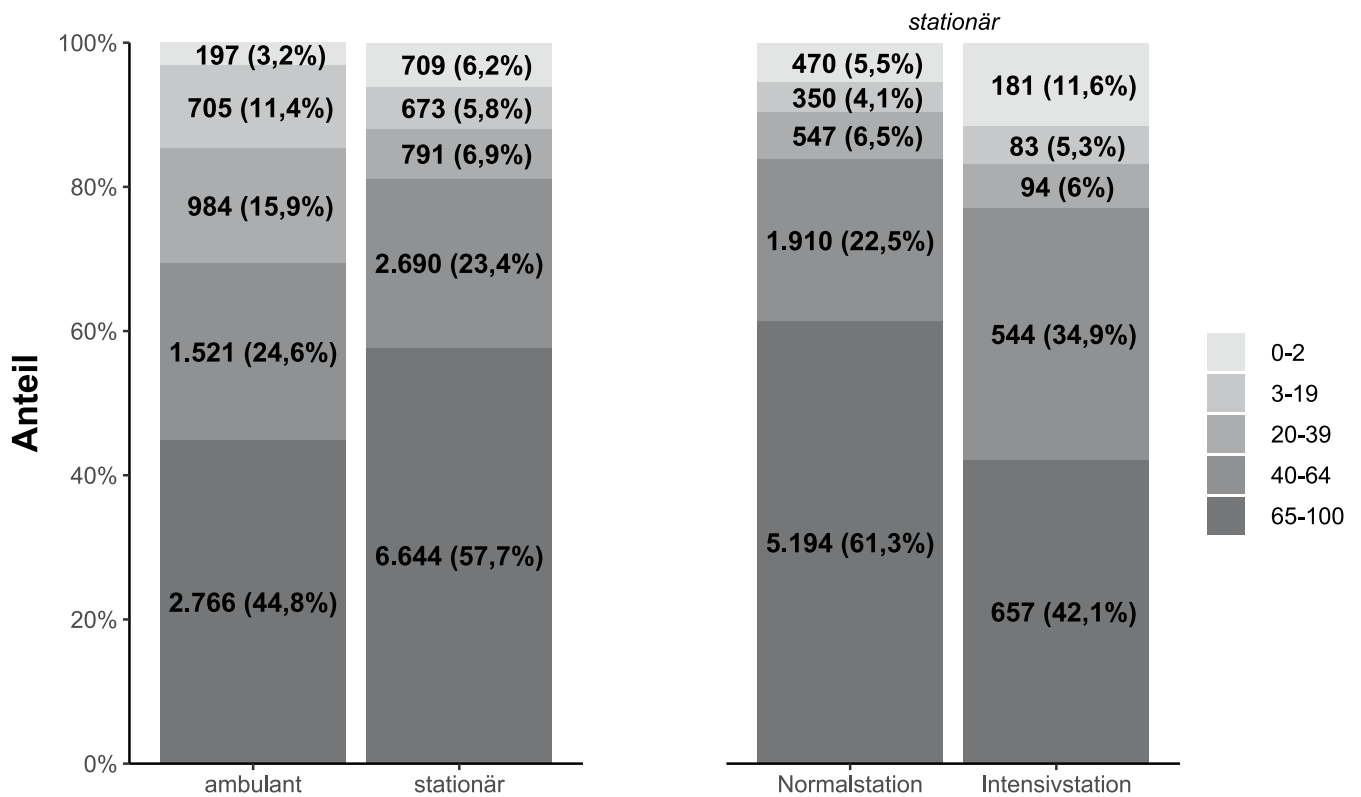


Abbildung 4: Anzahl und Anteil der *S. aureus*-Isolate bei Patient:innen verschiedener Altersgruppen (Grauabstufungen) in den jeweiligen Versorgungsbereichen, ARS Sachsen 2021.

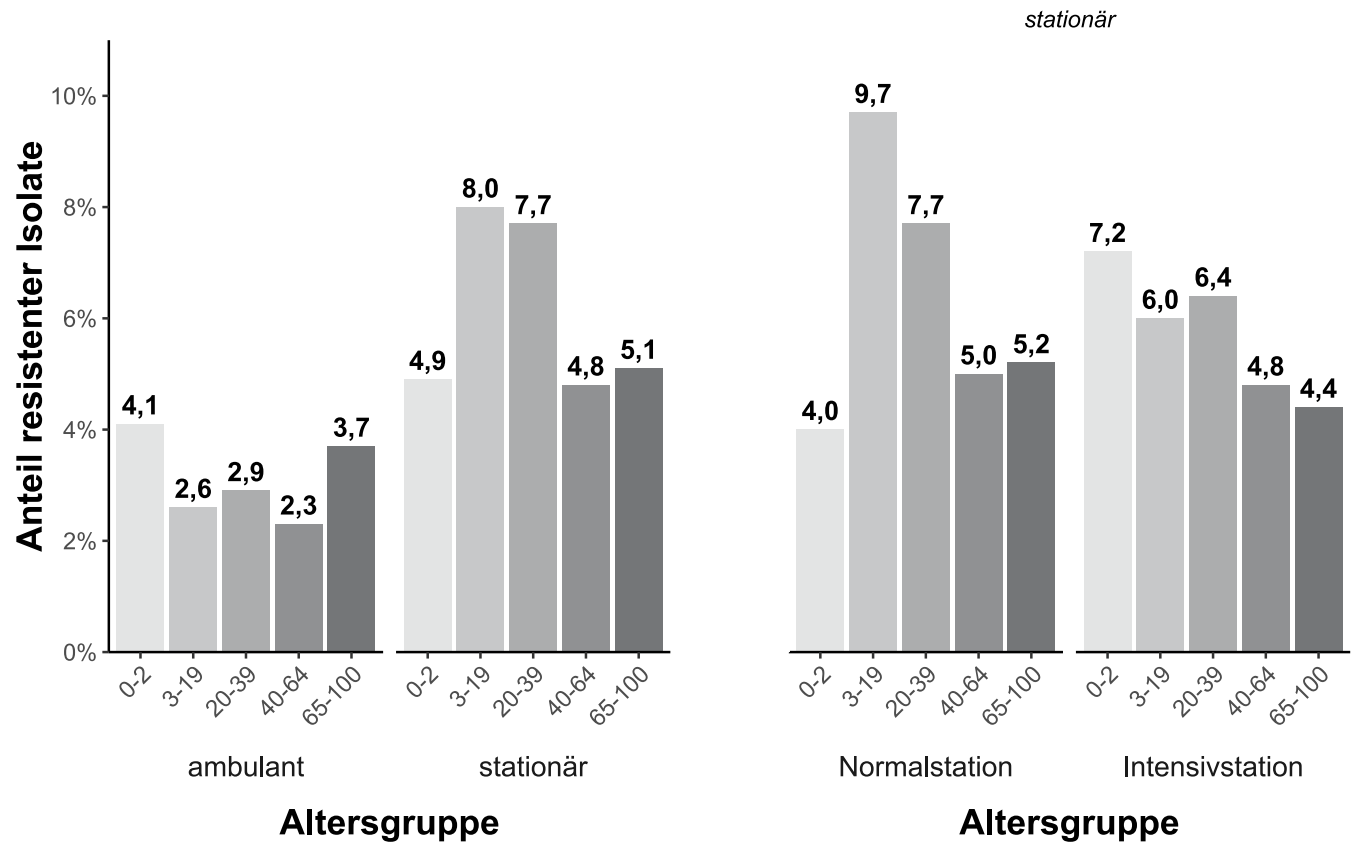


Abbildung 5: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen nach Altersgruppe, ARS Sachsen 2021.

Probenmaterial

Der Großteil der 2021 aus den verschiedenen Probenmaterialien gewonnenen 21.351 *S. aureus*-Isolate stammte aus dem stationären Versorgungsbereich (66,7 %, 14.242). Von diesen waren 73,6 % (10.482) von Normal- und 14,8 % (2.113) von Intensivstationen. 11,6 % (1.647) der Isolate entfielen auf sonstige Bereiche in der stationären Versorgung (z. B. OP, Wachstation, Rehabilitation oder Tagesklinik). Im ambulanten Versorgungsbereich wurden die meisten Isolate aus Abstrichen und Wunden, im stationären Versorgungsbereich aus Wunden und Abstrichen gewonnen (Abbildung 6). Auf der Normalstation stammten die meisten *S. aureus*-Isolate aus Wunden und Abstrichen, auf der Intensivstation aus respiratorischen Materialien.

In allen medizinischen Materialien war der MRSA-Anteil im stationären Versorgungsbereich höher als im ambulanten (Abbildung 7). Der deutlich höchste Wert fand sich bei den Abstrichen im stationären Versorgungsbereich (Normalstation: 9,1 %, Intensivstation: 12,2 %). Dieser sehr hohe Wert deutet darauf hin, dass möglicherweise in den Abstrichen Screening-Proben enthalten sind, die nicht als solche bzw. nicht als Nasen-Rachen-Abstriche gekennzeichnet wurden. Der niedrigste MRSA-Anteil wurde in Blutkulturen auf der Normalstation und der Intensivstation gemessen (2,7 % bzw. 2,6 %).

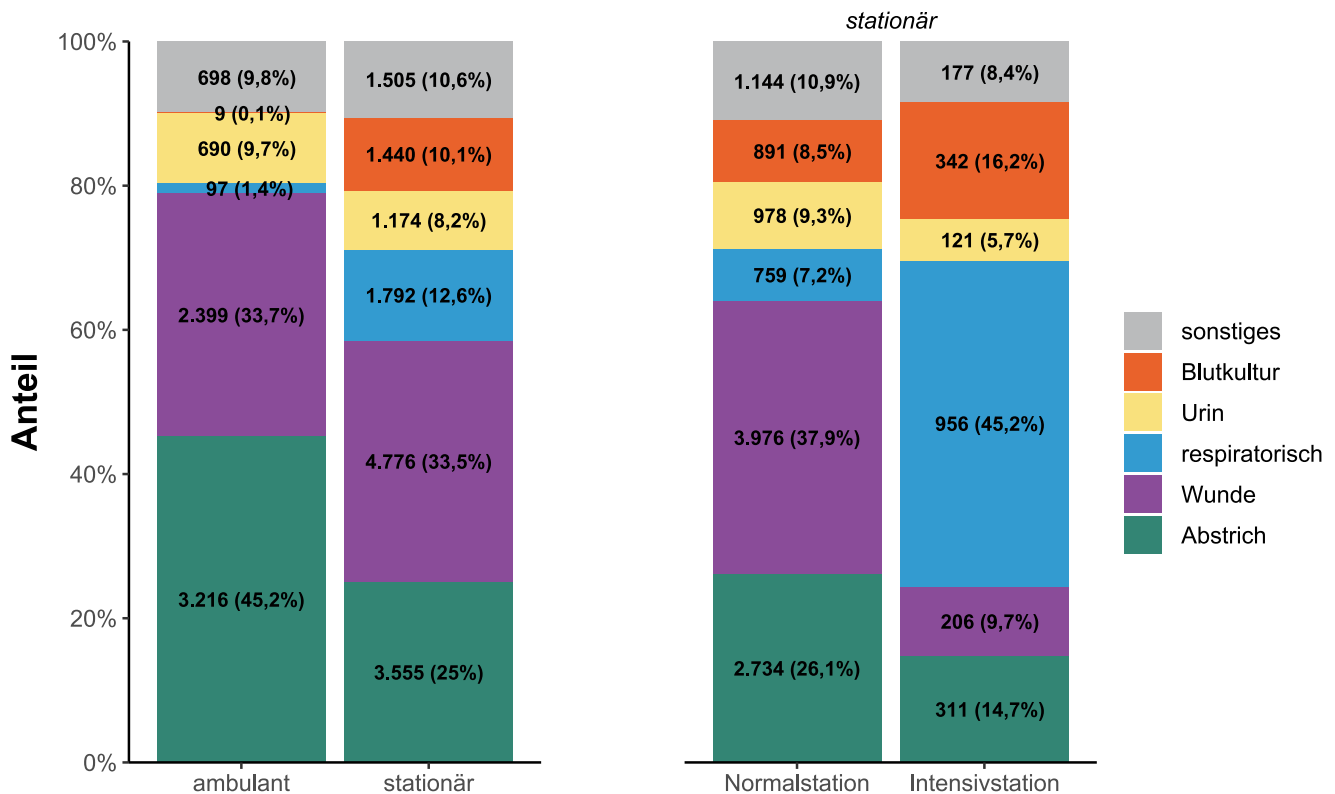


Abbildung 6: Anzahl und Anteil (in %) von *S. aureus*-Isolaten differenziert nach untersuchtem Material: A) ambulanten und stationären Bereich; B) Normalstation und Intensivstation. Unter „sonstiges“ sind Punktat, Stuhlproben, Urogenitalabstriche, unbekannt und sonstige Materialien zusammengefasst; ARS Sachsen 2021.

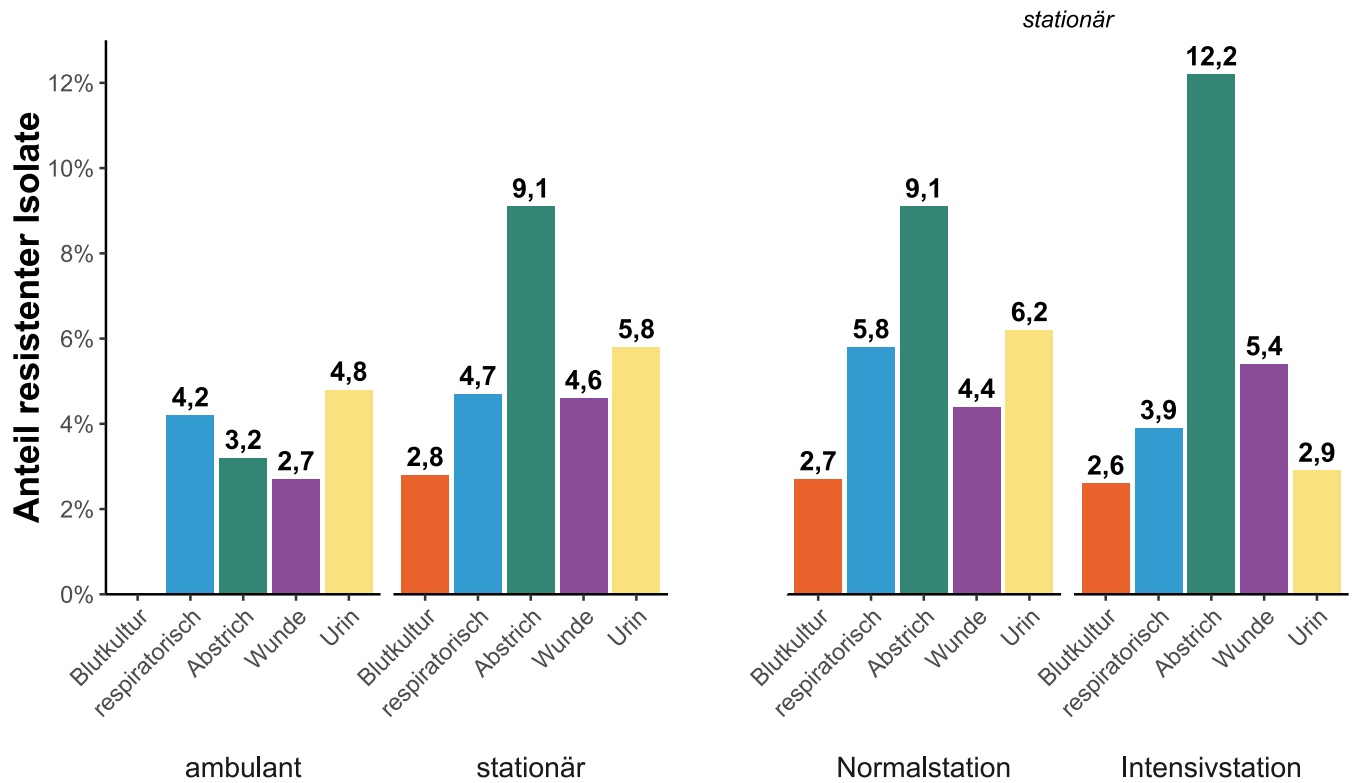


Abbildung 7: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen nach Probenmaterial, ARS Sachsen 2021.

Trends in der Entwicklung der Oxacillin-Resistenz bei *S. aureus*-Isolaten in Sachsen 2016-2021

Im Freistaat Sachsen sank der MRSA-Anteil zwischen 2016 und 2021 in allen medizinischen Versorgungsbereichen signifikant (Abbildung 8). Die Resistenzanteile lagen in allen Versorgungsbereichen unter dem bundesweiten Durchschnitt (Tabelle 1). Am deutlichsten sank der Anteil bei Isolaten von der Intensivstation. Während 2016 noch 16,3 % der Isolate eine Oxacillin-Resistenz aufwiesen, waren es 2021 nur noch 5,1 % der Isolate.

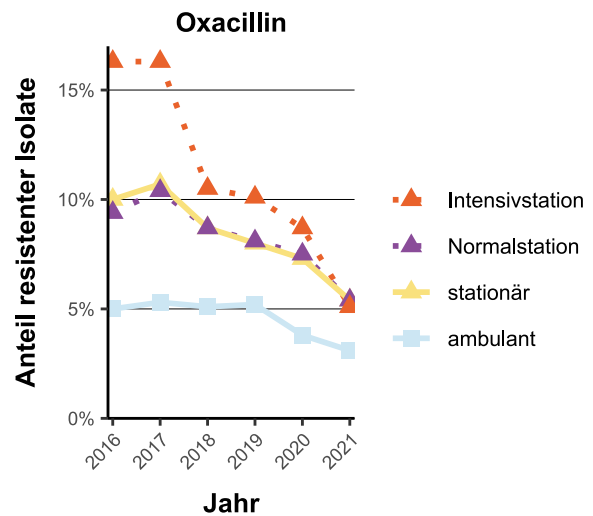


Abbildung 8: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016-2021, ARS Sachsen.

Tabelle 1: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche und gesamt von 2016–2021, ARS Sachsen. Für 2021 sind zusätzlich Resistenzanteile und Isolatzahlen aus ARS Deutschland angegeben [37].

Versorgungsbereich		2016 Sachsen	2017 Sachsen	2018 Sachsen	2019 Sachsen	2020 Sachsen	2021 Sachsen	2021 Deutschland	Trend Sachsen
stationär	% R	10,0	10,7	8,6	8,0	7,3	5,4	7,4	↓
	n	14.780	14.850	15.485	16.209	12.390	11.513	109.069	
Normalstation	% R	9,4	10,4	8,7	8,0	7,4	5,4	7,4	↓
	n	10.964	11.179	11.800	12.411	9.227	8.475	89.578	
Intensivstation	% R	16,3	16,2	10,5	10,0	8,8	5,1	7,6	↓
	n	1.763	1.719	1.864	1.896	1.597	1.560	16.416	
ambulant	% R	5,0	5,3	5,1	5,2	3,8	3,1	4,8	↓
	n	5.551	5.776	4.135	7.517	7.003	6.174	115.302	
gesamt	% R	8,6	9,2	7,9	7,2	6,1	4,6	6,1	↓
	n	20.331	20.627	19.625	23.730	19.393	17.688	224.371	

n Anzahl getesteter Isolate

% R prozentualen Anteil resistenter Isolate

↓ signifikanter Rückgang der Resistenz zwischen 2016 und 2021

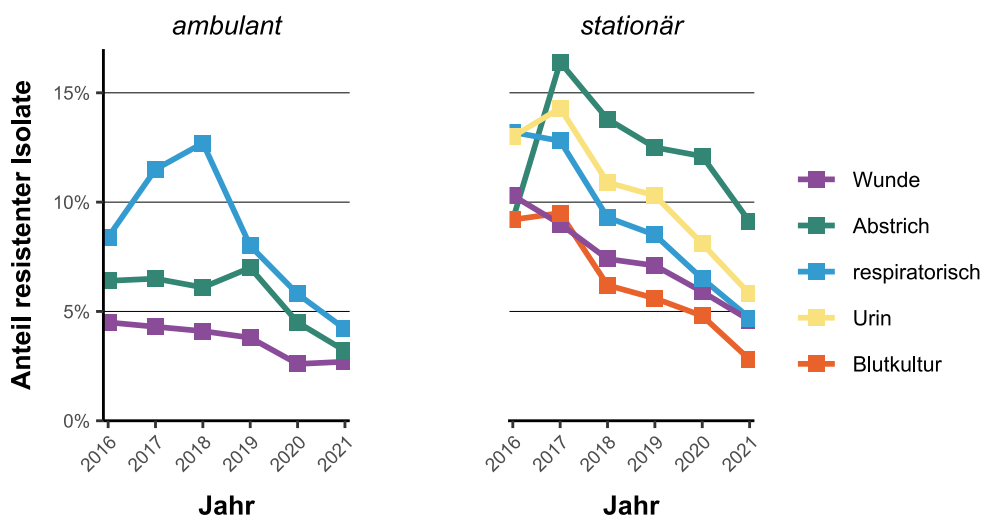


Abbildung 9: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in verschiedenen Probenmaterialien innerhalb des ambulanten und stationären Versorgungsbereichs von 2016–2021, ARS Sachsen. Im ambulanten Versorgungsbereich lagen für Blutkulturen von 2016–2021 (n=5–13) und für Urin 2016 (n=42) nicht ausreichend Proben für eine Auswertung vor.

Der MRSA-Anteil sank in allen Probenmaterialien mit Ausnahme der Abstriche im ambulanten Versorgungsbereich signifikant (Abbildung 9). Für Abstriche stieg der MRSA-Anteil von 2016 auf 2017 stark an und sank ab 2017. Der Anstieg von 2016 auf 2017 ist ausschließlich auf eine Verdopplung des MRSA-Anteils in Abstrichen aus der Region Dresden begründet. Somit handelt es sich vermutlich nicht um einen wirklichen Anstieg, sondern um ein Artefakt durch falsch zugeordnete Screening-Abstriche [38].

Der niedrigste Resistenzanteil (2,8 %) fand sich in aus Blutkulturen isolierten *S. aureus* (Tabelle 2, Tabelle 3); dieser lag unter dem in ARS Deutschland ermittelten Resistenzanteil von 5,1 % (14.079 untersuchte Isolate) für Isolate aus Blutkulturen [37] und deutlich unter dem Resistenzanteil der EARS-Net-Staaten von 15,8 % (0,9 %-42,9 %) für Isolate aus Blutkultur und Liquor (78.633 untersuchte Isolate) [24]. Auch in den EARS-Net Daten sank der MRSA-Anteil in den letzten Jahren.

Tabelle 2: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in verschiedenen Probenmaterialien innerhalb des ambulanten Versorgungsbereichs von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	*	*	*	*	*	*	*
	n	13	7	6	5	8	9	
respiratorisch	% R	8,4	11,5	12,7	8,0	5,8	4,2	↓
	n	143	183	118	137	137	96	
Abstrich	% R	6,4	6,5	6,1 %	7,0	4,5	3,2	
	n	2.398	2.628	2.121	3.424	3.104	2.840	
Wunde	% R	4,5	4,3	4,1	3,8	2,6	2,7	↓
	n	2.619	2.531	1.523	3.200	2.901	2.394	
Urin	% R	*	7,6	8,8	6,0	8,0	4,8	*
	n	42	66	80	183	301	272	

n Anzahl getesteter Isolate
↓ signifikanter Rückgang der Resistenz zwischen 2016 und 2021
% R prozentualen Anteil resistenter Isolate
* < 50 Isolate

Tabelle 3: Anteil Oxacillin-resistenter *S. aureus*-Isolate in verschiedenen Probenmaterialien innerhalb des stationären Versorgungsbereichs von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	9,2	9,5	6,2	5,6	4,8	2,8	↓
	n	1.527	1.597	1.616	1.605	1.386	1.335	
respiratorisch	% R	13,2	12,8	9,3	8,5	6,5	4,7	↓
	n	2.417	2.320	2.395	2.468	1.797	1.685	
Abstrich	% R	9,2	16,4	13,8	12,5	12,1	9,1	↓
	n	4.215	4.555	4.677	5.073	3.953	3.491	
Wunde	% R	10,3	9,0	7,4	7,1	5,9	4,6	↓
	n	6.302	6.282	6.540	6.552	4.838	4.440	
Urin	% R	13,0	14,3	10,9	10,3	8,1	5,8	↓
	n	1.149	1.238	1.254	1.249	1.043	944	

n Anzahl getesteter Isolate
↓ signifikanter Rückgang der Resistenz zwischen 2016 und 2021
% R prozentualen Anteil resistenter Isolate

Trends in der Entwicklung weiterer Antibiotikaresistenzen bei MRSA- und MSSA-Isolaten in Sachsen 2016 -2021

Die Resistenzen von MRSA- und MSSA-Isolaten gegen weitere Antibiotika werden im Folgenden näher betrachtet. Einen Überblick geben die Tabellen 4 und 5. Im Anhang befinden sich Tabellen zu den zusätzlichen Resistenzen und Trends von MRSA- und MSSA-Isolaten in den verschiedenen Probenmaterialien (Tabellen A 1-4).

Tabelle 4: Überblick über die Resistenzlage von MRSA-Isolaten gegen weitere Antibiotika in den verschiedenen Versorgungsbereichen 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen

Klasse	Antibiotikum	stationär		Normalstation		Intensivstation		ambulant		gesamt	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	413	68,5 ↓	280	72,5 ↓	55	61,8 ↓ ^{a,c}	74	63,5 ↓	487	67,8 ↓
	Levofloxacin	603	67,0 ↓	451	69,0 ↓	74	64,9 ↓	192	56,8 ↓	795	64,5 ↓
	Moxifloxacin	283	66,2 ↓	182	73,1 ↓	43	*	152	61,2 ↓ ^{a,c}	435	66,2 ↓
Aminoglykoside	Gentamicin	533	10,9	405	11,4	68	5,9	128	7,7	715	10,1
Glykopeptide	Teicoplanin	250	0,4	158	0,0	37	*	14	*	264	0,4
	Vancomycin	605	0,0	452	0,0	74	0,0	182	0,0	787	0,0
MLS	Clindamycin	598	37,0 ↓	447	37,4 ↓	74	50,0 ↓	193	29,5 ↓	791	35,1 ↓
	Erythromycin	501	39,1 ↓	405	39,0 ↓	60	43,3 ↓	167	28,1 ↓	668	36,4 ↓
Tetracycline	Doxycyclin	379	11,1 ↑ ^a	251	11,2 ↑ ^b	50	12,0	72	13,9	449	11,8 ↑
	Tetracyclin	300	20,0 ↑ ^a	258	18,2 ↑ ^a	36	*	117	21,4	417	20,4 ↑
	Tigecyclin	378	0,0	257	0,0	46	*	38	*	416	0,0
sonstige	Cotrimoxazol	603	9,1 ↑	450	9,8 ↑	74	4,1	199	8,8	796	9,0 ↑
	Daptomycin	296	0,7 ↓	214	0,0 ↓	37	*	7	*	303	0,7 ↓
	Fosfomycin	567	8,5 ↓ ^a	421	8,8 ↓ ^a	70	7,1	103	4,9	670	7,9 ↓ ^a
	Fusidinsäure	280	7,9 ↑	246	7,7 ↑	29	*	39	*	319	9,1 ↑
	Linezolid	605	0,0	452	0,0	74	0,0	174	0,0	779	0,0
	Mupirocin	331	1,6	270	2,2	39	*	155	0,6	486	1,6
	Rifampicin	600	1,5	448	1,1	74	1,4	124	0,8	724	1,4

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

n Anzahl getesteter Isolate

% R prozentualen Anteil resistenter Isolate

↑ signifikanter Anstieg zwischen 2016 und 2021

↓ signifikanter Rückgang zwischen 2016 und 2021

* < 50 Isolate

^a Trend ist nur in der Sensitivitätsanalyse signifikant

^b Trend ist nur für alle Einsender mit kontinuierlicher Teilnahme signifikant

^c keine Trendanalyse, zu wenige Isolate (mindestens ein Wert beruht auf <50 getesteten Isolaten)

Tabelle 5: Überblick über die Resistenzlage von MSSA-Isolaten aus den verschiedenen Versorgungsstufen gegen weitere Antibiotika im ambulanten Versorgungsbereich 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen

Klasse	Antibiotikum	stationär		Normalstation		Intensivstation		ambulant		gesamt	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Penicilline	Ampicillin/Sulbactam	10.891	0,03	8.013	0,04	1.480	0,00	5.597	0,02	16.488	0,02
	Penicillin	8.750	69,8 ↑	6.253	70,1 ↑	1.208	68,0	4.068	58,0	12.818	66,1 ↑ ^c
Cephalosporine	Cefoxitin	1.265	0,2	1.104	0,2	109	0,0	0	*	1.265	0,2
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	9.124	17,1 ↓	6.599	18,4 ↓	1.143	12,5 ↓	2.603	16,5	11.727	17,0 ↓
	Levofloxacin	10.890	14,1 ↓	8.013	15,2 ↓	1.480	10,3 ↓	5.927	12,1 ↓	16.817	13,4 ↓
	Moxifloxacin	7.237	14,5 ↓	5.221	16,2 ↓	915	8,7 ↓	4.792	12,7 ↓	12.029	13,8 ↓
Aminoglykoside	Gentamicin	10.024	1,5	7.516	1,5	1.380	1,2	5.773	1,4 ↓	15.797	1,5 ↓
Glykopeptide	Teicoplanin	6.151	0,2	4.361	0,2	780	0,1	305	0,3	6.456	0,2
	Vancomycin	10.813	0,0	7.982	0,0	1.476	0,0	3.665	0,0	14.478	0,0
MLS	Clindamycin	10.814	8,2 ↑ ^a	7.945	8,6 ↑ ^a	1.472	8,2	5.975	9,8 ↑ ^a	16.789	8,8 ↑ ^a
	Erythromycin	8.523	10,0 ↑ ^a	6.687	10,0 ↑ ^a	1.072	10,9	5.817	10,5	14.340	10,2 ↑ ^a
Tetracycline	Doxycyclin	8.500	1,6 ↓	6.072	1,8 ↓	1.060	1,5	2.652	1,0 ↓ ^a	11.152	1,5 ↓
	Tetracyclin	4.565	3,6	3.814	3,9	643	2,0	3.307	3,0	7.872	3,4
	Tigecyclin	7.725	0,0	5.575	0,0	1.069	0,1	348	0,0	8.073	0,0
sonstige	Cotrimoxazol	10.873	1,1 ↓	8.001	0,9 ↓	1.480	1,3	5.933	0,7	16.806	0,9 ↓
	Daptomycin	3.882	0,2 ↓	2.470	0,2 ↓	741	0,0	11	*	3.893	0,2 ↓
	Fosfomycin	9.783	0,6 ↓	7.122	0,7 ↓ ^b	1.349	0,1	2.657	0,4	12.440	0,6 ↓
	Fusidinsäure	3.942	2,7	3.293	2,9	566	1,8	1.053	3,1 ↑	4.995	2,8
	Linezolid	10.829	0,0	7.996	0,0	1.478	0,0	3.660	0,1	14.489	0,0
	Mupirocin	2.394	0,1	1.977	0,1	374	0,0	3.189	0,4	5.583	0,3 ↑ ^a
	Rifampicin	10.688	0,1	7.876	0,1	1.460	0,1	2.715	0,2	13.403	0,2
	Rifampicin	10.688	0,1	7.876	0,1	1.460	0,1	2.715	0,2	13.403	0,2

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

n Anzahl getesteter Isolate

% R prozentualen Anteil resistenter Isolate

↑ signifikanter Anstieg zwischen 2016 und 2021

↓ signifikanter Rückgang zwischen 2016 und 2021

* < 50 Isolate

^a Trend ist nur in der Sensitivitätsanalyse signifikant

^b Trend ist nur für alle Einsender mit kontinuierlicher Teilnahme signifikant

^c keine Trendanalyse, zu wenige Isolate (mindestens ein Wert beruht auf <50 getesteten Isolatoren)

Penicilline

Unter den MSSA-Isolaten stieg der Anteil Penicillin-resistenter Isolate zwischen 2016 und 2021 im stationären Versorgungsbereich von 65,6 % auf 69,8 % sowie auf der Normalstation von 66,3 % auf 70,1 % signifikant an (Abbildung 10, Anhang Tabelle A 5). Der Anteil resistenter Isolate lag im stationären Versorgungsbereich höher als im ambulanten. Im Gegensatz dazu lag der Resistenzanteil von MSSA-Isolaten gegenüber Penicillinen in Kombination mit einem β -Laktamase-Hemmer in allen Versorgungsbereichen bei <0,1 % (Tabelle 5) und zeigte keinen Trend in der Entwicklung über den Surveillance-Zeitraum. Deutschlandweit nahm die Verbrauchsdichte von β -Laktamase-sensitiven Penicillinen stationär von 1,3 DDD pro 100 Patiententage 2016 auf 1,8 DDD pro 100 Patiententage 2021 zu [39]. Es ist davon auszugehen, dass auch in Sachsen die Verbrauchsdichte zugenommen hat, was zum Anstieg des Resistenzanteils unter den MSSA-Isolaten beigetragen haben könnte.

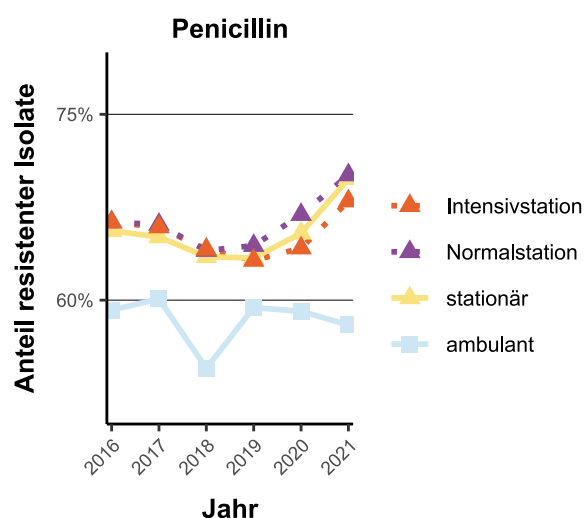


Abbildung 10: Anteil Penicillin-resistenter MSSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016-2021, ARS Sachsen.

Fluorchinolone

Der Anteil der gegen die Fluorchinolone Ciprofloxacin, Levofloxacin und Moxifloxacin resistenten MRSA-Isolate sank zwischen 2016 und 2021 in allen analysierten Versorgungsbereichen signifikant (Abbildung 11).

Stationär sank der Anteil Ciprofloxacin-resistenter MRSA-Isolate von 90,4 % auf 68,5 % (Anhang Tabelle A 6). Für Levofloxacin ging der Anteil von 90,0 % auf 67,0 % (Anhang Tabelle A 7), für Moxifloxacin von 88,3 % auf 68,9 % zurück (Anhang Tabelle A 9). Der Anteil resistenter Isolate lag im stationären Versorgungsbereich höher als im ambulanten Bereich. Während der Anteil Fluorchinolon-resistenter MRSA-Isolate auf der Intensivstation bis 2020 durchgehend höher war als auf der Normalstation, lag er 2021 leicht darunter.

Bei den ans NRZ eingesendeten MRSA-Isolaten aus dem stationären Versorgungsbereich sank der Anteil Ciprofloxacin- und Moxifloxacin-resistenter Isolate zwischen 2015 und 2020 ebenfalls. Der Resistenzanteil lag hier allerdings deutlich niedriger als in Sachsen (57,4 % und 56,4 % in 2020) [6].

Auch unter den MSSA-Isolaten sank der Anteil der Fluorchinolon-resistenten Isolate 2016–2021 in allen Versorgungsbereichen (mit Ausnahme von Ciprofloxacin im ambulanten Bereich) signifikant (Abbildung 12). Generell lag der Resistenzanteil

deutlich niedriger als unter den MRSA-Isolaten. Der Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate sank stationär von 21,6 % auf 17,1 % (Anhang Tabelle A 9), für Levofloxacin und Moxifloxacin war eine vergleichbare Entwicklung zu verzeichnen (Anhang Tabelle A 10, Anhang Tabelle A 11). Wie bei den MRSA-Isolaten war auch hier der Rückgang bei Isolaten aus der Intensivstation am deutlichsten.

Der sinkende Trend steht möglicherweise im Zusammenhang mit dem sinkenden Verbrauch von Fluorchinolonen in Sachsen. Die Verschreibungsdichte oraler Fluorchinolone im ambulanten Versorgungsbereich in Sachsen nahm zwischen 2017 und 2019 signifikant ab [40]. Für 2019 lag die Verschreibungsdichte im ambulanten Bereich in Sachsen im Vergleich zu den anderen deutschen Bundesländern am drittniedrigsten [40]. Deutschlandweit sank die Verbrauchsdichte von Fluorchinolonen auch im stationären Versorgungsbereich von 6,6 DDD pro 100 Patiententage 2016 auf 2,9 DDD pro 100 Patiententage [39]. Es ist davon auszugehen, dass auch in sächsischen Krankenhäusern in den letzten Jahren weniger Fluorchinolone eingesetzt wurden. Vermutlich haben auch die Empfehlungen in den Rote Hand Briefen 2018 [41] und 2019 [42] zu diesem niedrigeren Fluorchinolon-Verbrauch beigetragen.

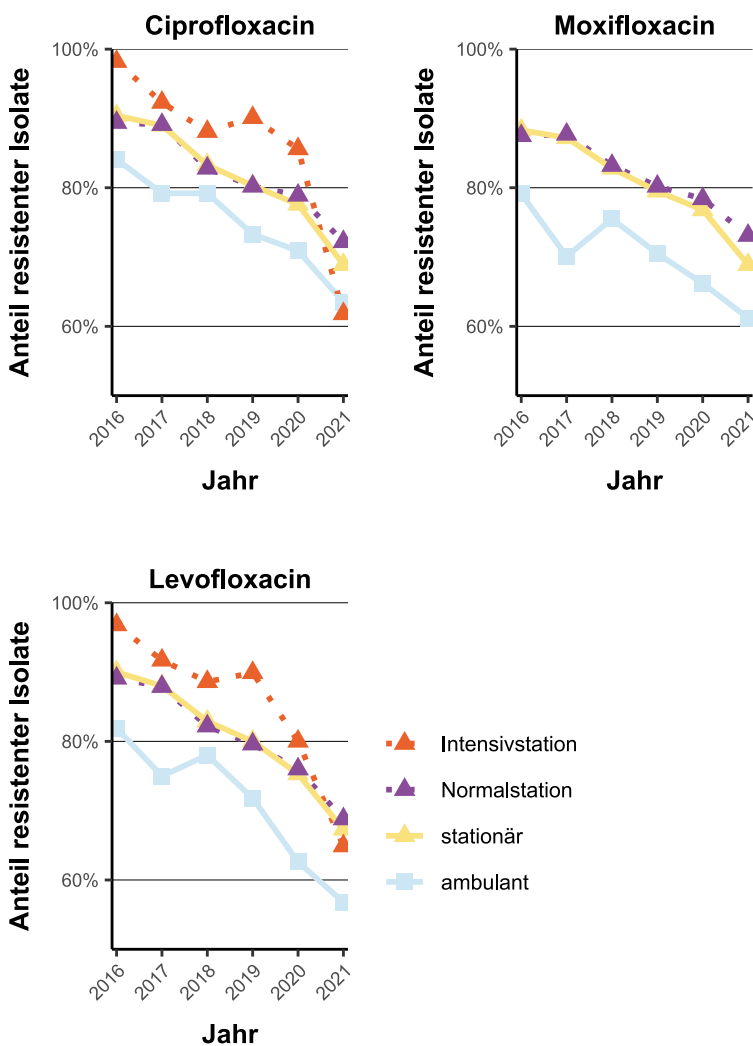


Abbildung 11: Anteil Fluorchinolon-resistenter MRSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016–2021, ARS Sachsen.

Für Moxifloxacin lagen 2021 für die Intensivstation zu wenig Isolate für eine Auswertung vor (n=29), daher ist der Verlauf in der Resistenzentwicklung hier nicht abgebildet.

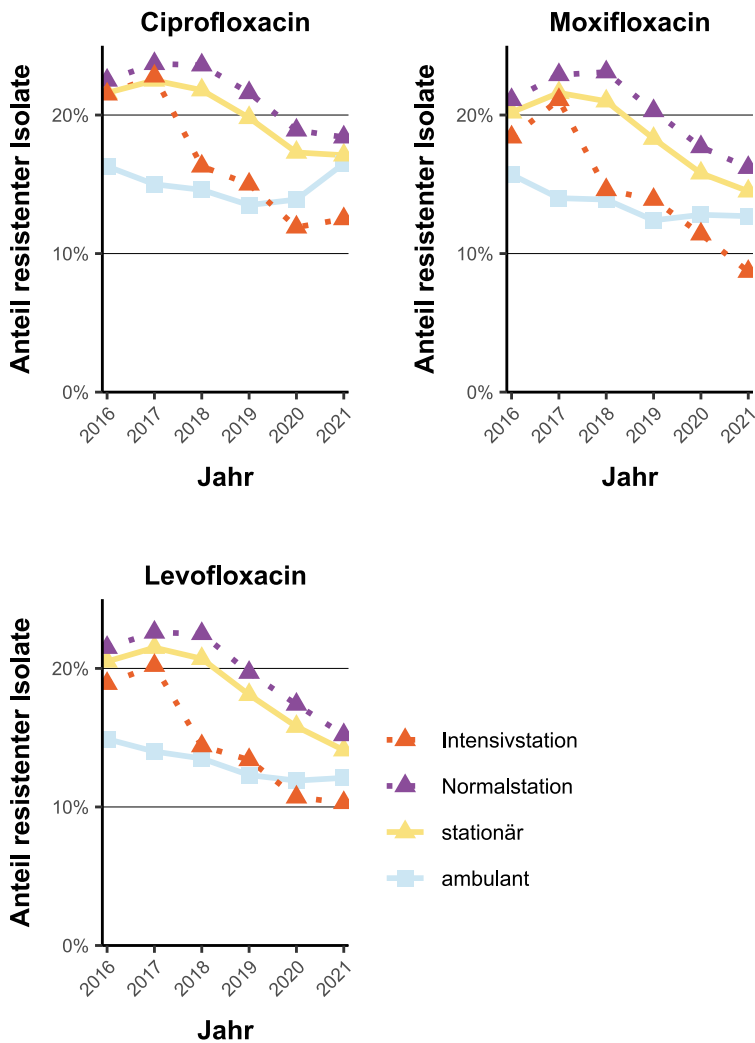


Abbildung 12: Anteil Fluorchinolon-resistenter MSSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Aminoglykoside

Der Anteil von MRSA-Isolaten mit Resistenz gegenüber Gentamicin lag stationär bei 10,9 % und zeigte keinen Trend in der Entwicklung. Bei den ans NRZ eingesendeten MRSA-Isolaten aus dem stationären Bereich lag der Resistenzanteil 2020 mit 10,0 % auf einem ähnlichen Niveau [6]. Unter den MSSA-Isolaten lag der Anteil Gentamicin-resistenter Isolate niedriger und nahm zwischen 2016 und 2021 im ambulanten Versorgungsbereich signifikant von 3,1 % auf 1,4 % ab (Abbildung 13) und näherte sich damit dem Anteil von Isolaten aus dem stationären Versorgungsbereich an (Anhang Tabelle A 12).

Glykopeptide

0,4 % bzw. 0,0 % der MRSA-Isolate waren resistent gegen die Glykopeptide Teicoplanin bzw. Vancomycin und es gab keinen Trend in der Entwicklung dieser Resistenzen. Für 2020 lag der Resistenzanteil der ans NRZ gesendeten MRSA-Isolate für Teicoplanin bei 0,2 %, für Vancomycin bei 0,1 % [6]. Auch unter den MSSA-Isolaten gab es bei ARS Sachsen nur wenige Isolate mit Resistenzen gegenüber Teicoplanin (0,1–0,3 %) und keine Vancomycin-resistenten Isolate.

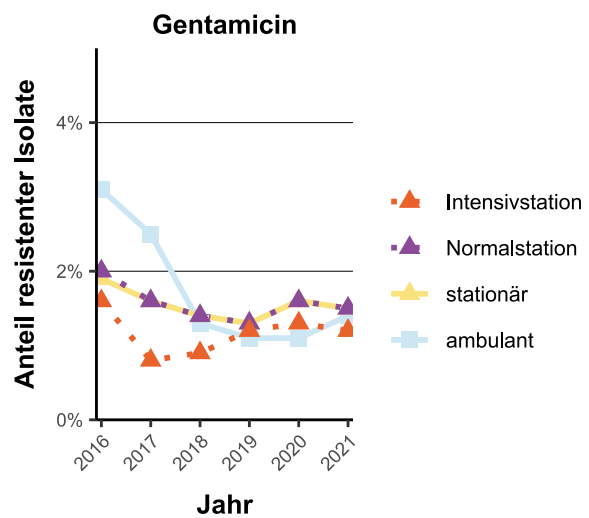


Abbildung 13: Anteil Gentamicin-resistenter MSSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016–2021, ARS Sachsen.

MLS-Antibiotika

(Makrolide, Lincosamide, Streptogramin)

Der Anteil Clindamycin- und Erythromycin-resistenter MRSA-Isolate sank zwischen 2016 und 2021 in allen Versorgungsbereichen signifikant (Abbildung 14). Stationär ging der Anteil Clindamycin-resistenter MRSA-Isolate im genannten Zeitraum von 57,2 % auf 37,0 % zurück (Anhang Tabelle A 13). Für Erythromycin zeigte sich ein Abfall des Anteils von 58,9 % auf 39,1 % (Anhang Tabelle A 14). Der Anteil resistenter Isolate lag im stationären Versorgungsbereich, besonders auf der Intensivstation, für die beiden Antibiotika höher als im ambulanten Bereich. Auch bei den ans NRZ eingesendeten MRSA-Isolaten aus dem stationären Versorgungsbereich sank der Anteil Erythromycin- und Clindamycin-resistenter Isolate zwischen 2015

und 2020 [6]. Der Resistenzanteil lag dort 2020 bei 27,7 % für Clindamycin und bei 40,7 % für Erythromycin.

Im Gegensatz dazu stieg der Anteil Clindamycin- und Erythromycin-resistenter MSSA-Isolate zwischen 2016 und 2021 in allen Versorgungsbereichen mit Ausnahme der Intensivstation signifikant (Abbildung 15). Stationär nahm der Anteil von 7,2 % auf 8,5 % im Jahr 2020 bzw. 8,2 % im Jahr 2021 zu (Anhang Tabelle A 15). Bei Clindamycin lag der Anteil resistenter Isolate im ambulanten Versorgungsbereich seit 2018 höher als in den anderen Bereichen. Der Anteil Erythromycin-resistenter MSSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 im stationären Versorgungsbereich und auf der Normalstation signifikant. Stationär kam es zu einem Anstieg des Anteils von 9,0 % auf 10,6 % im Jahr 2020 bzw. 10,0 % im Jahr 2021 (Anhang Tabelle A 16).

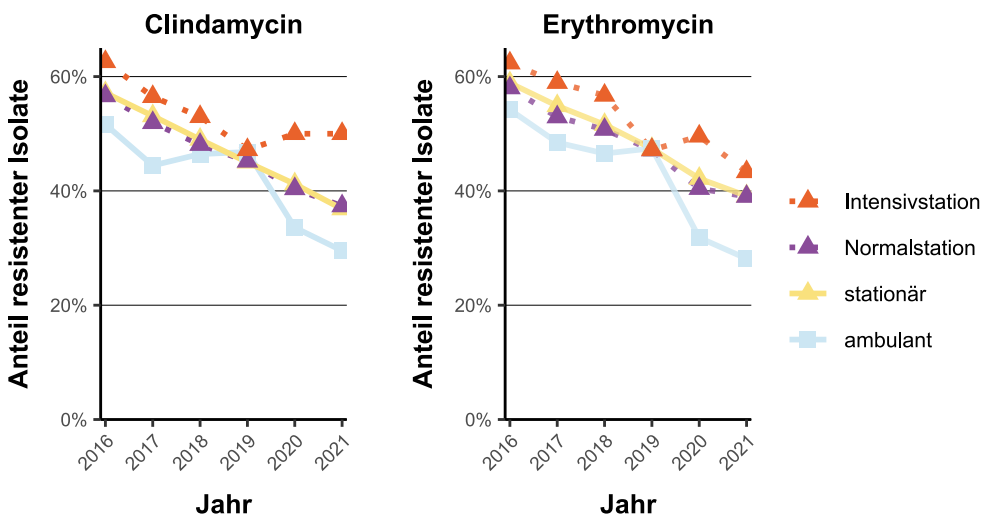


Abbildung 14: Anteil MLS-Antibiotika-resistenter MRSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016-2021, ARS Sachsen.

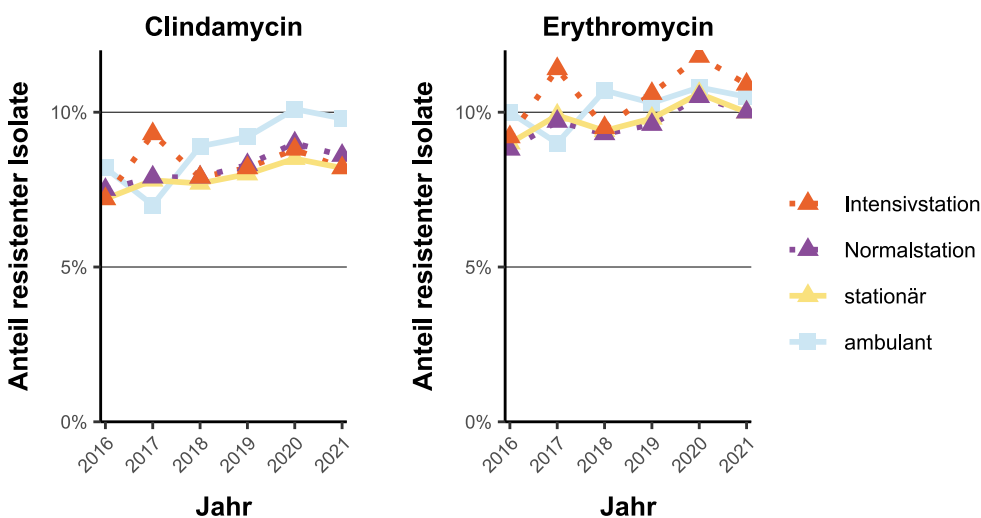


Abbildung 15: Anteil MLS-resistenter MSSA-Isolate und innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016-2021, ARS Sachsen.

Tetracycline

Der Anteil Tetracyclin- und Doxycyclin-resistenter MRSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 im stationären Bereich und auf der Normalstation signifikant (Abbildung 16). Für Tetracyclin lagen zu wenig Isolate mit Empfindlichkeitsprüfung für eine Analyse des ambulanten Versorgungsbereichs und der Intensivstation vor.

Stationär stieg der Anteil Doxycyclin-resistenter MRSA-Isolate von 6,2 % auf 11,1 % (Anhang Tabelle A 17). Für Tetracyclin hat sich der Anteil von 7,9 % im Jahr 2016 auf 20,0 % im Jahr 2020 mehr als verdoppelt (Anhang Tabelle A 18). Auch bei den ans NRZ eingesendeten MRSA-Isolaten aus dem stationären Versorgungsbereich zeigte sich zwischen 2015 und 2020 ein Anstieg

von 10,9 % auf 16,0 % im Anteil Tetracyclin-resistenter Isolate [6]. Für Tigecyclin lag der Anteil resistenter MRSA-Isolate 2021 bei 0,0 %. Am NRZ lag der Anteil 2020 bei 0,4 % [6].

Die Resistenzanteile gegen Tetracycline lagen bei den MSSA-Isolaten deutlich niedriger als bei den MRSA-Isolaten, für Doxycyclin-resistente MSSA-Isolate zeigte sich zudem ein signifikant abfallender Trend in allen Versorgungsbereichen mit Ausnahme der Intensivstation (Abbildung 17). Stationär sank der Anteil von 2,3 % auf 1,6 % (Anhang Tabelle A 19). Es gab außerhalb der Intensivstation keine Tigecyclin-resistenten MSSA-Isolate.

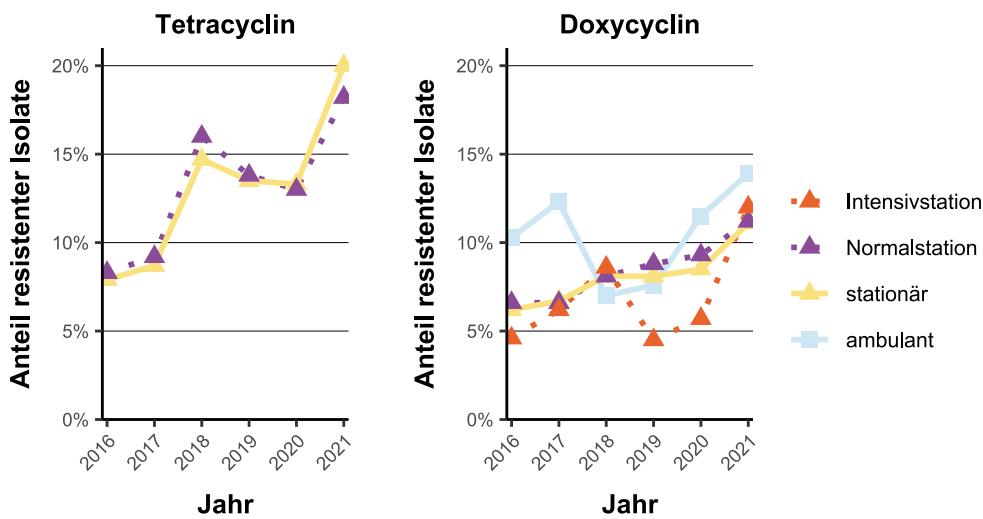


Abbildung 16: Anteil gegen Tetracycline resistenter MRSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Für Tetracyclin lagen 2021 für die Intensivstation, für den ambulanten Versorgungsbereich 2016 zu wenig Isolate für eine Auswertung vor (n=36; n=47), daher ist der Verlauf in der Resistenzentwicklung hier nicht abgebildet.

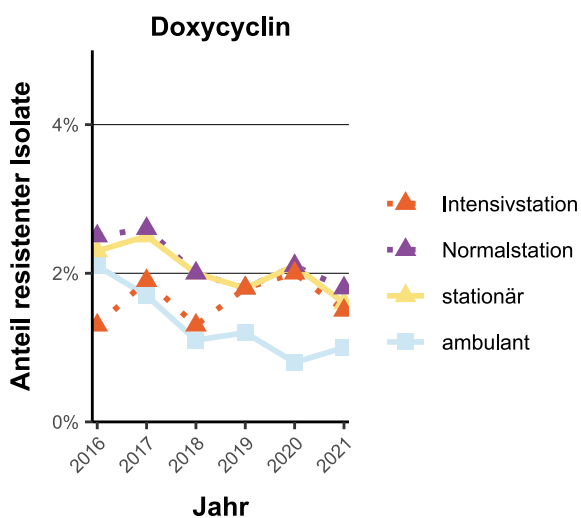


Abbildung 17: Anteil Doxycyclin-resistenter MSSA-Isolate und innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Sonstige

In ARS Sachsen lagen zu wenige Isolate mit Resistenztestung gegen die neueren Antibiotika Ceftarolin, Ceftobiprol und Quinupristin/Dalfopristin für eine Auswertung der Resistenzlage vor.

Der Anteil Cotrimoxazol-resistenter MRSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 im stationären Bereich und auf der Normalstation signifikant (Abbildung 18). Stationär nahm der Anteil von 4,3 % auf 9,0 % zu (Anhang Tabelle A 20). Im Gegensatz dazu sank der Anteil Cotrimoxazol-resistenter MRSA-Isolate bei den ans NRZ eingesendeten Isolaten aus dem stationären Bereich von 1,0 % 2015 auf 0,0 % 2020 [6]. Unter den MSSA-Isolaten nahm der Anteil mit einer Resistenz gegen Cotrimoxazol bei ARS Sachsen stationär und auf der Normalstation signifikant auf 1,1 % bzw. 0,9 % ab (Abbildung 19).

Der Anteil Daptomycin-resistenter MRSA-Isolate sank zwischen 2016 und 2021 stationär und auf der Normalstation signifikant. Stationär sank der Anteil resistenter Isolate von 1,9 % auf 0,7 % (Anhang Tabelle A 21). Auch bei den ans NRZ gesendeten

MRSA-Isolaten aus dem stationären Bereich sank der Anteil Daptomycin-resistenter Isolate von 3,2 % 2015 auf 1,8 % 2020 [6]. Der Anteil Daptomycin-resistenter Isolate nahm auch unter den MSSA-Isolaten im stationären Versorgungsbereich und auf der Normalstation signifikant ab. Stationär sank der Anteil von 0,6 % auf 0,1 % im Jahr 2018/19 bzw. 0,2 % im Jahr 2021 (Anhang Tabelle A 25).

Unter den MRSA-Isolaten sank der Anteil Fosfomycin-resistenter Isolate zwischen 2016 und 2021 im stationären Versorgungsbereich signifikant und lag 2021 bei 8,3 % (Anhang Tabelle A 22). Bei den ans NRZ eingesendeten Isolaten aus dem stationären Bereich lag der Anteil Fosfomycin-resistenter Isolate wesentlich niedriger und stieg von 0,5 % 2015 auf 3,0 % 2020 [6]. Der Anteil Fosfomycin-resistenter MSSA-Isolate lag deutlich niedriger als unter den MRSA-Isolaten und nahm zwischen 2016 und 2021 im stationären Versorgungsbereich und auf der Normalstation signifikant ab. Stationär sank der Anteil von 0,8 % auf 0,6 % (Anhang Tabelle A 26).

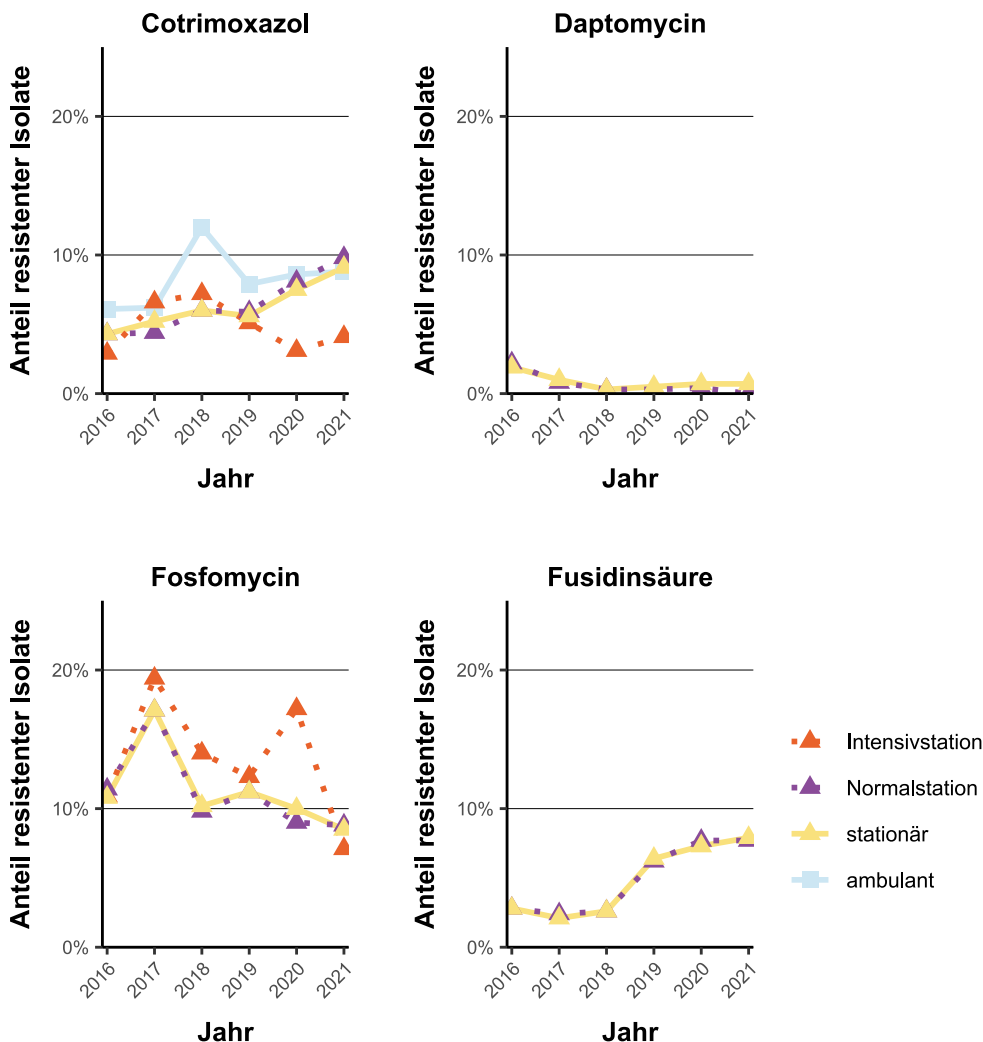


Abbildung 18: Anteil gegen sonstige Antibiotikaklassen resistente MRSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen. Für Daptomycin lagen 2021 für die Intensivstation und 2016–2018 sowie 2020 und 2021 für den ambulanten Versorgungsbereich zu wenig Isolate für eine Auswertung vor (n=47; n=7–33), daher ist der Verlauf in der Resistenzentwicklung hier nicht abgebildet. Für Fusidinsäure lagen 2021 für die Intensivstation und für den ambulanten Versorgungsbereich 2021 zu wenig Isolate für eine Auswertung vor (n=39; n=29), daher ist der Verlauf in der Resistenzentwicklung hier nicht abgebildet.

Der Anteil Fusidinsäure-resistenter MRSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 im stationären Versorgungsbereich signifikant von 2,8 % auf 7,9 % (Anhang Tabelle A 23). Auch bei den ans NRZ gesendeten MRSA-Isolaten aus dem stationären Bereich stieg der Anteil Fusidinsäure-resistenter Isolate von 4,6 % auf 8,7 % [6]. Unter den MSSA-Isolaten war der Resistenzanteil gegenüber Fusidinsäure deutlich geringer als unter den MRSA-Isolaten. Der Anteil Fusidinsäure-resistenter MSSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 im ambulanten Versorgungsbereich signifikant von 0,8 % auf 3,1 % (Anhang Tabelle A 27). Mit dem Anstieg hat sich der Resistenzanteil im ambulanten Versorgungsbereich dem Anteil im stationären Bereich bzw. auf der Normalstation angeglichen.

Keines der sächsischen MRSA-Isolate war Linezolid-resistent. Der Anteil Mupirocin-resistenter MSSA-Isolate stieg zwischen 2016 und 2021 insgesamt signifikant auf 0,3 % an (Anhang Tabelle A 28). Der Wert lag damit dennoch deutlich unter dem Anteil Mupirocin-resistenter MRSA-Isolate, der im stationären Versorgungsbereich 1,6 % betrug. Der Anteil resistenter Isolate lag ambulant höher als stationär.

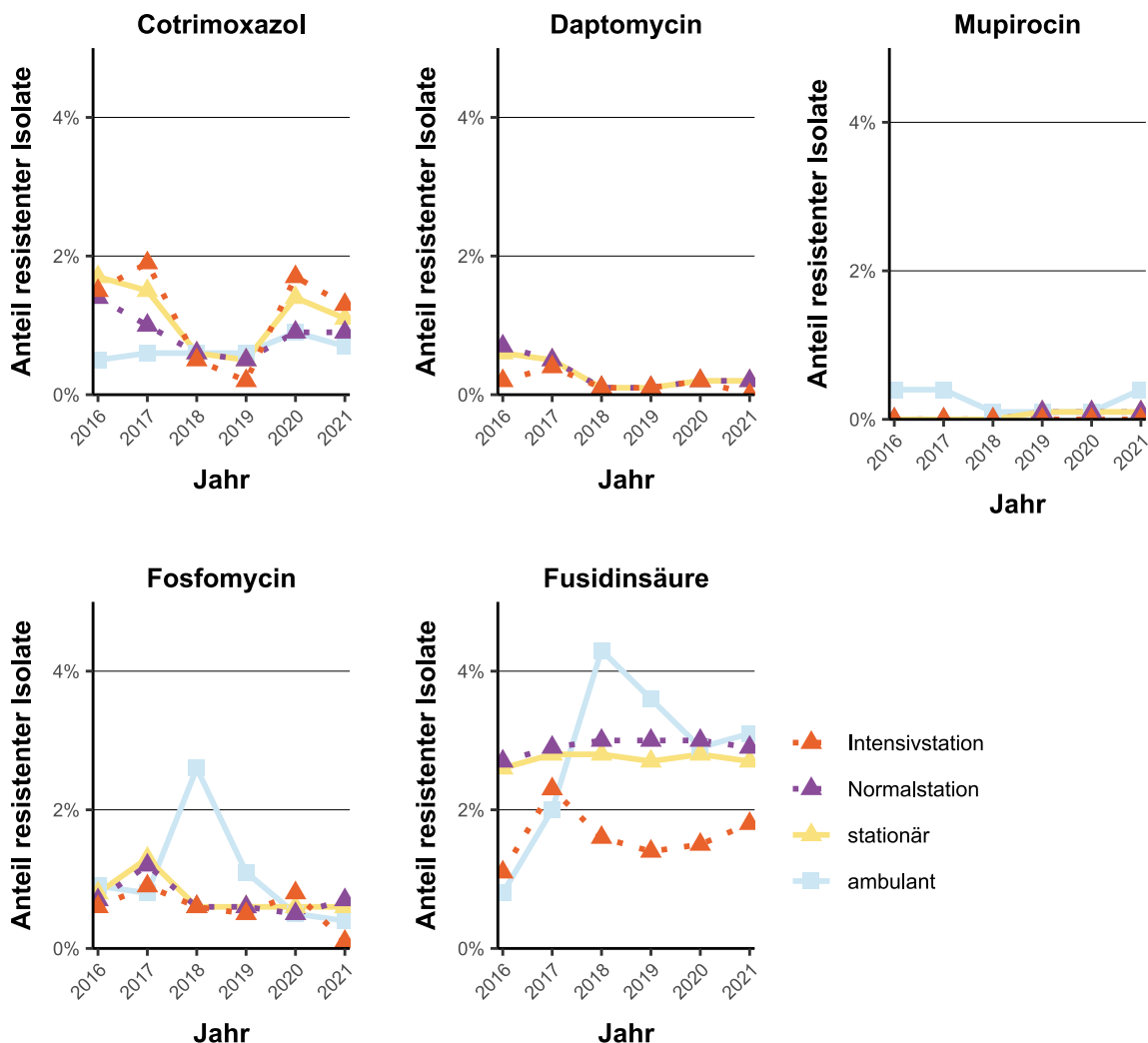


Abbildung 19: Anteil gegen sonstige Antibiotikagruppen resistenter MSSA-Isolate innerhalb der verschiedenen Versorgungsbereiche von 2016-2021, ARS Sachsen. Für Daptomycin lagen 2021 für den ambulanten Versorgungsbereich zu wenig Isolate für eine Auswertung vor (n=11), daher ist der Verlauf in der Resistenzentwicklung hier nicht abgebildet.

Referenzen

- [1] Bai AD, Carson KLL, Komorowski AS, u. a. *Staphylococcus aureus* bacteraemia mortality a systematic review and meta-analysis. *Eur Soc Clin Microbiol Infect Dis.* 2022; 28 (8): 1076–1084. doi:<https://doi.org/10.1016/j.cmi.2022.03.015>.
- [2] Murray CJ, Ikuta KS, Sharara F, u. a. Global burden of bacterial antimicrobial resistance in 2019: a systematic analysis. *The Lancet.* 2022; 399 (10325): 629–655. doi:[10.1016/S0140-6736\(21\)02724-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)02724-0).
- [3] Tacconelli E, Carrara E, Savoldi A, u. a. Discovery, research, and development of new antibiotics: the WHO priority list of antibiotic-resistant bacteria and tuberculosis. *Lancet Infect Dis.* 2018; 18 (3): 318–327. doi:[10.1016/S1473-3099\(17\)30753-3](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(17)30753-3).
- [4] Robert Koch-Institut. <https://ars.rki.de/Content/Database/ResistanceOverview.aspx>, abgerufen am 06.06.2023.
- [5] Wiese-Posselt M, Saydan S, Schwab F, u. a. Screening for methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Dtsch Ärztebl Int.* Juni 2023. doi:[10.3238/arztebl.m2023.0117](https://doi.org/10.3238/arztebl.m2023.0117).
- [6] Layer F, Strommenger B, Cuny C, Werner G. Häufigkeit, Eigenschaften und Verbreitung von MRSA in Deutschland – Zur Situation 2019/2020. *Epidemiol Bull.* 2021; (40): 10. doi:[10.25646/9007](https://doi.org/10.25646/9007).
- [7] Eriksen NHR, Espersen F, Rosdahl VT, Jensen K. Carriage of *Staphylococcus aureus* among 104 healthy persons during a 19-month period. *Epidemiol Infect.* 1995; 115 (1): 51–60. doi:[10.1017/S0950268800058118](https://doi.org/10.1017/S0950268800058118).
- [8] Chambers HF, DeLeo FR. Waves of Resistance: *Staphylococcus aureus* in the Antibiotic Era. *Nat Rev Microbiol.* 2009; 7 (9): 629–641. doi:[10.1038/nrmicro2200](https://doi.org/10.1038/nrmicro2200).
- [9] Kluytmans J, Belkum AV, Verbrugh H. Nasal Carriage of *Staphylococcus aureus*: Epidemiology, Underlying Mechanisms, and Associated Risks. *Clin Microbiol Rev.* 1997; 10.
- [10] Howden BP, Giulieri SG, Wong Fok Lung T, u. a. *Staphylococcus aureus* host interactions and adaptation. *Nat Rev Microbiol.* 2023; 21 (6): 380–395. doi:[10.1038/s41579-023-00852-y](https://doi.org/10.1038/s41579-023-00852-y).
- [11] Lowy FD. *Staphylococcus aureus* Infections. *N Engl J Med.* 1998; 339 (8): 520–532. doi:[10.1056/NEJM199808203390806](https://doi.org/10.1056/NEJM199808203390806).
- [12] Lee AS, de Lencastre H, Garau J, u. a. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*. *Nat Rev Dis Primer.* 2018; 4 (1): 1–23. doi:[10.1038/nrdp.2018.33](https://doi.org/10.1038/nrdp.2018.33).
- [13] Stacey HJ, Clements CS, Welburn SC, Jones JD. The prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* among diabetic patients: a meta-analysis. *Acta Diabetol.* 2019; 56 (8): 907–921. doi:[10.1007/s00592-019-01301-0](https://doi.org/10.1007/s00592-019-01301-0).
- [14] Clarridge JE, Harrington AT, Roberts MC, u. a. Impact of Strain Typing Methods on Assessment of Relationship between Paired Nares and Wound Isolates of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *J Clin Microbiol.* 2020; 51 (1): 224–231. doi:[10.1128/jcm.02423-12](https://doi.org/10.1128/jcm.02423-12).
- [15] von Eiff C, Becker K, Machka K, u. a. Nasal Carriage as a Source of *Staphylococcus aureus* Bacteremia. *N Engl J Med.* 2001; 344 (1): 11–16. doi:[10.1056/NEJM200101043440102](https://doi.org/10.1056/NEJM200101043440102).
- [16] Parsons JB, Westgeest AC, Conlon BP, Fowler VG. Persistent Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Bacteremia: Host, Pathogen, and Treatment. *Antibiotics.* 2023; 12 (3): 455. doi:[10.3390/antibiotics12030455](https://doi.org/10.3390/antibiotics12030455).
- [17] Kirby WMM. Extraction of a Highly Potent Penicillin Inactivator from Penicillin Resistant Staphylococci. *Science.* 1944; 99 (2579): 452–453. doi:[10.1126/science.99.2579.452](https://doi.org/10.1126/science.99.2579.452).
- [18] Rountree PM, Freeman BM. Infections caused by a particular phage type of *Staphylococcus aureus*. *Med J Aust.* 1955; 2 (5): 157–161. doi:[10.5694/j.1326-5377.1955.tb35001.x](https://doi.org/10.5694/j.1326-5377.1955.tb35001.x).
- [19] Barber M. Methicillin-resistant staphylococci. *J Clin Pathol.* 1961; 14 (4): 385–393.
- [20] Peacock JE, Marsik FJ, Wenzel RP. Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*: Introduction and Spread Within a Hospital. *Ann Intern Med.* 1980; 93 (4): 526–532. doi:[10.7326/0003-4819-93-4-526](https://doi.org/10.7326/0003-4819-93-4-526).
- [21] Herold BC, Immergluck LC, Maranan MC, u. a. Community-Acquired Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Children With No Identified Predisposing Risk. *JAMA.* 1998; 279 (8): 593–598. doi:[10.1001/jama.279.8.593](https://doi.org/10.1001/jama.279.8.593).

- [22] O'Brien FG, Lim TT, Chong FN, u. a. Diversity among Community Isolates of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in Australia. *J Clin Microbiol.* 2004; 42 (7): 3185–3190. doi:10.1128/JCM.42.7.3185-3190.2004.
- [23] Voss A, Loeffen F, Bakker J, u. a. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in Pig Farming. *Emerg Infect Dis.* 2005; 11 (12): 1965–1966. doi:10.3201/eid1112.050428.
- [24] Antimicrobial resistance in the EU/EEA (EARS-Net) – Annual epidemiological report for 2021. European Centre for Disease Prevention and Control. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/surveillance-antimicrobial-resistance-europe-2021>. Published 17. November 2022. Zugegriffen 1. Dezember 2022.
- [25] Katayama Y, Ito T, Hiramatsu K. A New Class of Genetic Element, *Staphylococcus* Cassette Chromosome *mec*, Encodes Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2000; 44 (6): 1549–1555. doi:10.1128/AAC.44.6.1549-1555.2000.
- [26] Ender M, McCallum N, Adhikari R, Berger-Bächi B. Fitness Cost of SCC*mec* and Methicillin Resistance Levels in *Staphylococcus aureus*. *Antimicrob Agents Chemother.* 2004; 48 (6): 2295–2297. doi:10.1128/AAC.48.6.2295-2297.2004.
- [27] Weigel LM, Clewell DB, Gill SR, u. a. Genetic Analysis of a High-Level Vancomycin-Resistant Isolate of *Staphylococcus aureus*. *Science.* 2003; 302 (5650): 1569–1571. doi:10.1126/science.1090956.
- [28] Cong Y, Yang S, Rao X. Vancomycin resistant *Staphylococcus aureus* infections: A review of case updating and clinical features. *J Adv Res.* 2020; 21: 169–176. doi:10.1016/j.jare.2019.10.005.
- [29] Vieracker V, Gagell C, Ehrhard I, Flohrs K. Antibiotika-Resistenz-Surveillance (ARS) in Sachsen – Allgemeine Informationen und Auswertungsrichtlinien. Dresden: Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen (LUA) Sachsen; 2022.
- [30] R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria; 2022. <https://www.R-project.org/>.
- [31] ARS – Antibiotika Resistenz Surveillance. <https://ars.rki.de/Content/Database/Main.aspx>.
- [32] Robert Koch-Institut. <https://ars.rki.de/Content/Database/PathogenOverview.aspx>, abgerufen am 12.01.2023.
- [33] Robert Koch-Institut. <https://ars.rki.de/Content/Database/PathogenOverview.aspx>, abgerufen am 23.03.2023.
- [34] Hoffmann, Franziska. Übersicht von PVL-bildenden *Staphylococcus aureus* in der Sächsischen Bevölkerung. gehalten auf der: Krankenhaustage Leipzig; September 3, 2020; Leipzig.
- [35] Mehraj J, Akmatov MK, Strömpl J, u. a. Methicillin-Sensitive and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* Nasal Carriage in a Random Sample of Non-Hospitalized Adult Population in Northern Germany. *PLOS ONE.* 2014; 9 (9): e107937. doi:10.1371/journal.pone.0107937.
- [36] Turner NA, Sharma-Kuinkel BK, Maskarinec SA, u. a. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*: an overview of basic and clinical research. *Nat Rev Microbiol.* 2019; 17 (4): 203–218. doi:10.1038/s41579-018-0147-4.
- [37] Robert Koch-Institut. <https://ars.rki.de/Content/Database/ResistanceOverview.asp>, abgerufen am 26.01.2023.
- [38] Flohrs K, Erhard I. ARS Sachsen Bericht 2018 der Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen (LUA) – Resistenzsituation bei ausgewählten Erregern. Dresden: Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen; 2019.
- [39] Robert Koch-Institut. <https://ars.rki.de/Content/ReferenceData/AIRReport.aspx>, abgerufen am 09.06.2023.
- [40] Gradl G, Werning J, Enners S, u. a. Quality Appraisal of Ambulatory Oral Cephalosporin and Fluoroquinolone Use in the 16 German Federal States from 2014–2019. *Antibiotics.* 2021; 10 (7): 831. doi:10.3390/antibiotics10070831.
- [41] Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Systemisch und inhalativ angewendete Fluorchinolone: Risiko für Aortenaneurysmen und -dissektionen. Oktober 2018.
- [42] Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte. Rote-Hand-Brief zu Fluorchinolon-Antibiotika: Schwerwiegende und anhaltende, die Lebensqualität beeinträchtigende und möglicherweise irreversible Nebenwirkungen. April 2019.

Anhang

Erregerhäufigkeit 2021

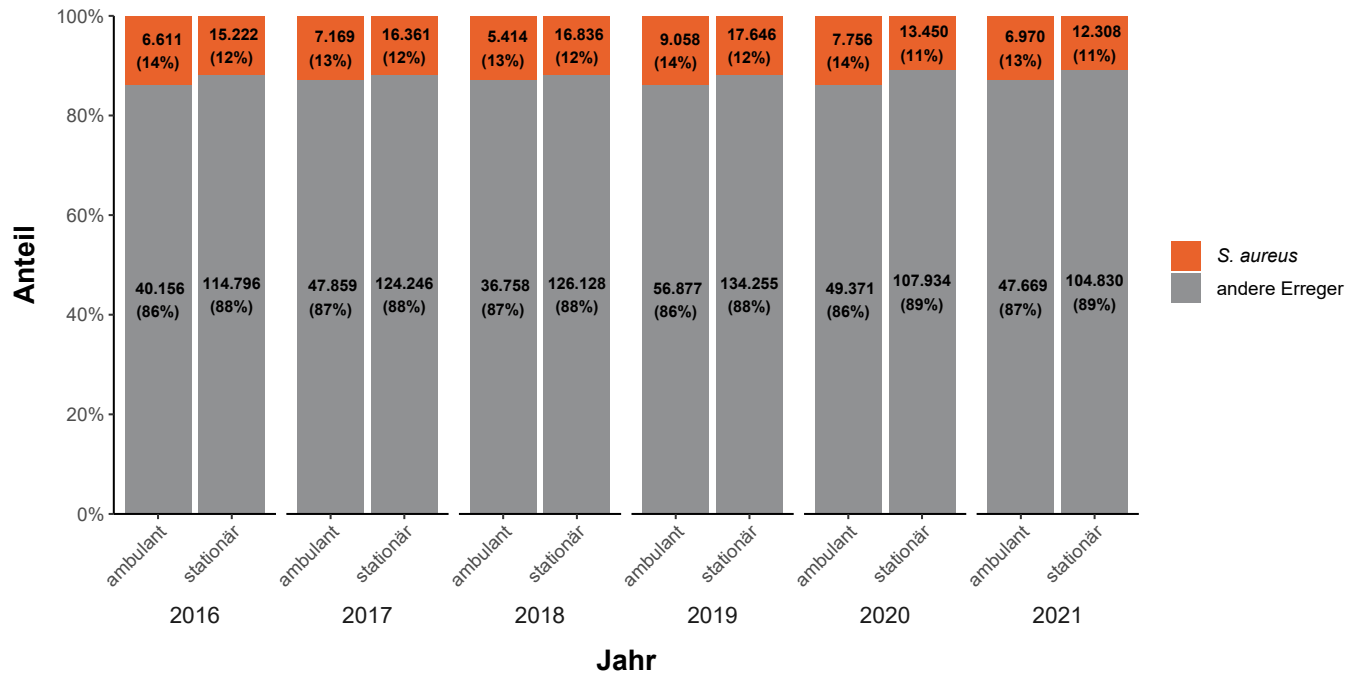


Abbildung A1: Anzahl und Anteil der *S. aureus*-Isolate (orange) im Verhältnis zu allen sonstigen bakteriellen Isolaten (grau) pro Jahr und Versorgungsbereich, ARS Sachsen.

Trends in der Entwicklung weiterer Antibiotikaresistenzen bei MRSA- und MSSA-Isolaten in Sachsen 2016 -2021

Legende für die folgenden Tabellen:

n	Anzahl getesteter Isolate	% R	prozentualen Anteil resistenter Isolate
↑	signifikanter Anstieg zwischen 2016 und 2021	↓	signifikanter Rückgang zwischen 2016 und 2021
*	< 50 Isolate		
^a	Trend ist nur in der Sensitivitätsanalyse signifikant	^b	Trend ist nur für alle Einsender mit kontinuierlicher Teilnahme signifikant
^c	keine Trendanalyse, zu wenige Isolate (mindestens ein Wert beruht auf <50 getesteten Isolaten)		

Weitere Resistenzen von MRSA in den verschiedenen Probenmaterialien

Tabelle A1: Überblick über die Resistenzlage von MRSA-Isolaten aus verschiedenen Probenmaterialien gegen weitere Antibiotika im ambulanten Versorgungsbereich 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen.

Klasse	Antibiotikum	respiratorisch		Abstrich ^c		Wunde ^c		Urin	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	4	*	49	*	24	*	5	*
	Levofloxacin	4	*	91	52,7 ↓ ^a	62	59,7 ↓ ^a	13	*
	Moxifloxacin	3	*	65	52,3 ↓ ^a	53	66,0	13	*
Aminoglykoside	Gentamicin	4	*	91	6,6	61	9,8	4	*
Glykopeptide	Teicoplanin	0	**	4	*	10	*	1	*
	Vancomycin	3	*	82	0,0	62	0,0	13	*
MLS	Clindamycin	4	*	92	27,2 ↓ ^a	62	33,9 ↓ ^a	13	*
	Erythromycin	3	*	69	21,7 ↓ ^a	60	33,3 ↓ ^a	13	*
Tetracycline	Doxycyclin	3	*	48	*	21	*	0	**
	Tetracyclin	1	*	41	*	41	*	13	*
	Tigecyclin	1	*	25	*	12	*	13	*
sonstige	Cotrimoxazol	4	*	92	7,6	62	9,7	13	*
	Daptomycin	0	**	0	*	1	*	0	**
	Fosfomycin	1	*	38	*	42	*	4	*
	Fusidinsäure	0	**	21	*	10	*	4	*
	Linezolid	3	*	75	0,0	77	0,0	13	*
	Mupirocin	3	*	75	0,0	52	1,92	4	*
	Rifampicin	2	*	56	1,8	44	*	4	*

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

Tabelle A2: Überblick über die Resistenzlage von MRSA-Isolaten aus verschiedenen Probenmaterialien gegen weitere Antibiotika im stationären Versorgungsbereich 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen.

Klasse	Antibiotikum	Blutkultur		respiratorisch		Abstrich		Wunde		Urin ^c	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	32	*	65	80,0 ↓	135	63,0 ↓	157	72,0 ↓	48	*
	Levofloxacin	38	*	79	74,7 ↓	302	66,2 ↓	194	69,6 ↓	55	87,3
	Moxifloxacin	19	*	55	74,5 ↓	73	69,9 ↓	128	70,3 ↓	27	*
Aminoglykoside	Gentamicin	31	*	75	12,0	264	7,6	169	16,0	54	7,4
Glykopeptide	Teicoplanin	19	*	47	*	45	*	119	0,8	32	*
	Vancomycin	38	*	79	0,0	304	0,0	195	0,0	55	0,0
MLS	Clindamycin	38	*	79	49,4	302	37,7 ↓	194	38,7 ↓	49	*
	Erythromycin	33	*	59	50,8	260	38,5 ↓	157	38,9 ↓	52	34,6 ↓ ^a
Tetracycline	Doxycyclin	28	*	62	11,3	116	8,6	158	13,9	42	*
	Tetracyclin	14	*	24	*	211	16,6	61	19,7 ↑	26	*
	Tigecyclin	30	*	60	0,0	124	0,0	151	0,0	42	*
sonstige	Cotrimoxazol	38	*	78	6,4	303	10,6 ↑	195	9,2	55	3,6
	Daptomycin	17	*	31	*	196	0,0	78	2,6 ↓ ^b	17	*
	Fosfomycin	38	*	70	4,3	279	11,1	186	6,5	54	13,0
	Fusidinsäure	14	*	23	*	206	5,8 ↑	55	12,7	21	*
	Linezolid	38	*	79	0,0	304	0,0	195	0,0	55	0,0
	Mupirocin	15	*	27	*	231	2,6	84	2,4	23	*
	Rifampicin	38	*	78	1,3	303	0,7	193	2,1	55	1,8

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

Weitere Resistenzen von MSSA in den verschiedenen Probenmaterialien

Tabelle A3: Überblick über die Resistenzlage von MSSA-Isolaten aus Probenmaterialien gegen weitere Antibiotika im ambulanten Versorgungsbereich 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen.

Klasse	Antibiotikum	respiratorisch		Abstrich		Wunde		Urin ^c	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Penicilline	Ampicillin/Sulbactam	63	0,0	2.548	0,04	5.725	0,02	259	0,0
	Penicillin	64	51,6	1.567	57,4	1.715	59,4	258	63,6
Cephalosporine	Cefoxitin	0	**	0	**	0	**	0	**
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	60	15,0	1.486	15,9 ↑ ^a	929	18,9	16	*
	Levofloxacin	92	8,7 ↓ ^b	2.702	10,4	2.325	14,1 ↓	257	31,5
	Moxifloxacin	56	7,1 ↓ ^{cb}	2.107	11,5	1.981	13,8 ↓	256	31,6
Aminoglykoside	Gentamicin	92	0,0	2.689	1,6 ↓ ^a	2.301	1,5 ↓	146	0,7
Glykopeptide	Teicoplanin	1	*	94	0,0	196	0,5	17	*
	Vancomycin	34	*	1.346	0,0	1.598	0,0	255	0,0
MLS	Clindamycin	92	10,9	2.746	10,0 ↑ ^a	2.329	8,5	259	8,9
	Erythromycin	90	12,2	2.661	10,5	2.261	9,2	252	9,5
Tetracycline	Doxycyclin	60	0,0	1.514	0,7 ↓ ^a	946	1,7 ↓ ^a	16	*
	Tetracyclin	33	*	1.230	2,9	1.371	2,8	240	2,9
	Tigecyclin	1	*	114	0,0	220	0,0	16	*
sonstige	Cotrimoxazol	92	1,1	2.703	0,6	2.329	0,7	259	1,2
	Daptomycin	1	*	1	*	8	*	0	**
	Fosfomycin	25	*	836	0,2	1.351	0,3	141	1,4
	Fusidinsäure	9	*	576	2,8 ^a	215	4,2	125	2,4
	Linezolid	33	*	1.345	0,1	1.593	0,1	257	0,0
	Mupirocin	33	*	1.226	0,5	1.371	0,2	127	0,8
	Nitrofurantoin	0	*	0	*	0	*	0	**
	Rifampicin	25	*	858	0,2	1.385	0,1	142	0,7

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

Tabelle A4: Überblick über die Resistenzlage von MSSA-Isolaten aus verschiedenen Probenmaterialien gegen weitere Antibiotika im stationären Versorgungsbereich 2021 und Trends in der Entwicklung seit 2016, ARS Sachsen.

Klasse	Antibiotikum	Blutkultur		respiratorisch		Abstrich		Wunde		Urin	
		n	% R	n	% R	n	% R	n	% R	n	% R
Penicilline	Ampicillin/Sulbactam	1.297	0,0	1.604	0,0	3.174	0,03	4.232	0,02	889	0,0
	Penicillin	1.054	69,8	1.261	66,2	2.142	65,8	3.834	72,7 ↑	809	73,3
Cephalosporine	Cefoxitin	116	0,9	76	0,0	253	0,4	677	0,0	122	0,0
Fluorchinolone	Ciprofloxacin	1.132	13,4 ↓	1.345	12,9 ↓	2.562	16,1 ↓ ^a	3.582	19,3 ↓	714	34,2 ↓
	Levofloxacin	1.297	10,4 ↓	1.604	10,1 ↓	3.172	12,9 ↓	4.234	16,2 ↓	889	29,6 ↓
	Moxifloxacin	856	10,2 ↓	1.121	9,4 ↓	2.029	14,6 ↓ ^a	3.082	16,0 ↓	482	31,7 ↓
Aminoglykoside	Gentamicin	1.125	1,1	1.514	0,9 ↓ ^b	3.072	1,5	3.734	2,1	885	0,6
Glykopeptide	Teicoplanin	733	0,0	934	0,3	1.498	0,1	2.726	0,1	508	0,2
	Vancomycin	1.297	0,0	1.590	0,0	3.123	0,0	4.220	0,0	888	0,0
MLS	Clindamycin	1.289	7,1	1.600	7,8	3.156	8,0	4.219	8,6	849	8,1
	Erythromycin	978	8,8	1.152	9,7	2.256	10,7	3.468	10,1	824	8,4
Tetracycline	Doxycyclin	1.056	1,1	1.251	0,7 ↓ ^b	2.287	1,5 ↓	3.537	1,9	666	1,4
	Tetracyclin	468	2,8	530	2,5	1.607	2,8	1.505	5,0	400	4,0
	Tigecyclin	996	0,1	1.291	0,1	2.334	0,0	2.806	0,0	562	0,0
sonstige	Cotrimoxazol	1.294	1,2	1.603	1,2	3.158	0,8 ↓	4.233	1,2	889	1,2
	Daptomycin	503	0,2	632	0,0	1.164	0,2 ↓	1.446	0,2 ↓	327	0,0
	Fosfomycin	1.169	0,5	1.417	0,3	2.639	0,6	3.884	0,7 ↓	882	1,1
	Fusidinsäure	460	3,3	496	2,8	1.488	2,8	1.138	2,7	359	2,2
	Linezolid	1.297	0,0	1.598	0,0	3.127	0,0 ↓ ^a	4.225	0,0	889	0,0
	Mupirocin	269	0,0	301	0,0	708	0,1	973	0,1	256	0,0
	Rifampicin	1.296	0,2	1.564	0,3	3.059	0,0	4.187	0,1 ↓ ^b	884	0,1

Farbcodierung für % R: <1 %; 1 - <5 %; 5 - <10 %; 10 - <25 %; 25 - <50 %; >50 %

Penicilline

Tabelle A5: Anteil Penicillin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	65,6	65,1	63,5	63,4	65,4	69,8	↑
	n	13.107	12.130	12.981	13.298	9.156	8.751	
Normalstation	% R	66,3	66,1	64,0	64,4	66,9	70,1	↑
	n	9.760	8.990	9.735	10.060	6.646	6.254	
Intensivstation	% R	66,3	65,9	64,1	63,2	64,2	68,0	
	n	1.453	1.375	1.572	1.548	1.117	1.208	
ambulant	% R	59,2	60,1	54,5	59,4	59,1	58,0	
	n	5.201	5.283	3.702	5.099	4.634	4.068	
gesamt	% R	63,8	63,6	61,5	62,3	63,3	66,1	↑ b
	n	18.308	17.413	16.683	18.397	13.790	12.819	

Fluorchinolone

Tabelle A6: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	90,4	89,0	83,2	80,2	77,5	68,5	↓
	n	1.289	1.074	899	899	614	413	
Normalstation	% R	89,4	89,1	82,6	80,1	78,8	72,5	↓
	n	908	724	651	658	443	280	
Intensivstation	% R	98,2	92,2	88,2	89,9	85,9	61,8	↓ ^a
	n	227	206	136	129	92	55	
ambulant	% R	84,1	79,2	79,2	73,3	70,9	63,5	↓
	n	251	221	120	243	127	74	
gesamt	% R	89,4	87,3	82,7	78,7	76,4	67,8	↓
	n	18.308	17.413	16.683	18.397	13.790	12.819	

Tabelle A7: Anteil Levofloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	90,0	88,0	82,9	80,0	75,1	67,0	↓
	n	1.449	1.570	1.286	1.269	887	603	
Normalstation	% R	89,1	87,9	82,1	79,5	75,8	69,0	↓
	n	1.014	1.146	988	979	674	451	
Intensivstation	% R	96,8	91,7	88,6	89,8	80,3	64,9	↓
	n	283	276	185	176	132	74	
ambulant	% R	81,9	75,0	78,0	71,8	62,6	56,8	↓
	n	276	308	209	390	265	192	
gesamt	% R	88,7	85,9	82,2	78,1	72,2	64,5	↓
	n	1.725	1.878	1.495	1.659	1.152	795	

Tabelle A8: Anteil Moxifloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
gesamt	% R	87,1	84,5	81,5	76,8	73,5	66,2	↓
	n	1.679	1.498	956	933	631	435	
ambulant	% R	97,1	70,1	75,5	70,5	66,2	61,2	↓ ^a
	n	215	234	163	278	195	152	
stationär	% R	88,3	87,2	82,7	79,5	76,8	68,9	↓
	n	1.464	1.264	793	655	436	283	
Normalstation	% R	87,5	87,7	83,0	80,2	78,4	73,1	↓
	n	1.024	881	589	475	315	182	
Intensivstation	% R	95,8	89,8	87,1	91,7	67,4	*	
	n	286	235	116	108	65	29	

Tabelle A9: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	21,6	22,5	21,8	19,8	17,3	17,1	↓
	n	11.185	10.137	11.229	12.393	9.589	9.125	
Normalstation	% R	22,5	23,7	23,6	21,6	18,9	18,4	↓
	n	8.206	7.304	8.299	9.360	6.985	6.600	
Intensivstation	% R	21,5	22,8	16,3	15,0	11,9	12,5	↓
	n	1.110	1.078	1.253	1.290	1.142	1.143	
ambulant	% R	16,3	15,0	14,6	13,5	13,9	16,5	
	n	4.658	4.660	2.986	5.640	3.095	2.603	
gesamt	% R	20,0	20,1	20,3	17,9	16,4	17,0	↓
	n	15.843	14.797	14.215	18.033	12.684	11.728	

Tabelle A10: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	20,5	21,5	20,7	18,1	15,8	14,1	↓
	n	13.012	13.098	13.970	14.877	11.479	10.891	
Normalstation	% R	21,5	22,6	22,5	19,7	17,4	15,2	↓
	n	9.719	9.888	10.626	11.393	8.538	8.014	
Intensivstation	% R	18,9	20,2	14,4	13,4	10,7	10,3	↓
	n	1.451	1.423	1.643	1.700	1.457	1.480	
ambulant	% R	14,9	14,0	13,5	12,3	11,8	12,1	↓
	n	775	757	523	866	792	717	
gesamt	% R	18,9	19,3	19,1	16,2	14,4	13,4	↓
	n	18.229	18.487	17.853	21.923	18.163	16.818	

Tabelle A10: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	20,5	21,5	20,7	18,1	15,8	14,1	↓
	n	13.012	13.098	13.970	14.877	11.479	10.891	
Normalstation	% R	21,5	22,6	22,5	19,7	17,4	15,2	↓
	n	9.719	9.888	10.626	11.393	8.538	8.014	
Intensivstation	% R	18,9	20,2	14,4	13,4	10,7	10,3	↓
	n	1.451	1.423	1.643	1.700	1.457	1.480	
ambulant	% R	14,9	14,0	13,5	12,3	11,8	12,1	↓
	n	775	757	523	866	792	717	
gesamt	% R	18,9	19,3	19,1	16,2	14,4	13,4	↓
	n	18.229	18.487	17.853	21.923	18.163	16.818	

Tabelle A11: Anteil Moxifloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	20,2	21,6	21,0	18,3	15,8	14,5	↓
	n	13.236	11.886	10.802	9.918	7.633	7.237	
Normalstation	% R	21,1	22,9	23,1	20,3	17,7	16,2	↓
	n	9.883	8.880	8.104	7.562	5.569	5.221	
Intensivstation	% R	18,4	21,1	14,6	13,9	11,4	8,7	↓
	n	1.461	1.214	1.181	985	842	915	
ambulant	% R	15,7	14,0	13,9	12,4	12,8	12,7	↓
	n	3.197	4.061	3.320	6.159	5.290	4.792	
gesamt	% R	19,3	19,7	19,3	16,0	14,6	13,8	↓
	n	16.433	15.947	14.122	16.077	12.923	12.029	

Aminoglykoside

Tabelle A12: Anteil Gentamicin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	1,9	1,6	1,4	1,3	1,6	1,5	
	n	13.279	13.239	14.131	14.778	10.381	10.024	
Normalstation	% R	2,0	1,6	1,4	1,3	1,6	1,5	
	n	9.911	10.005	10.761	11.302	7.761	7.516	
Intensivstation	% R	1,6	0,8	0,9	1,2	1,3	1,2	
	n	1.474	1.439	1.667	1.696	1.284	1.380	
ambulant	% R	3,1	2,5	1,3	1,1	1,1	1,4	↓
	n	4.379	5.401	3.798	6.879	6.455	5.773	
gesamt	% R	2,2	1,8	1,4	1,2	1,4	1,5	↓
	n	17.658	18.640	17.929	21.657	16.836	15.797	

MLS-Antibiotika

Tabelle A13: Anteil Clindamycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	57,2	53,1	49,1	45,0	41,5	37,0	↓
	n	1.468	1.571	1.294	1.269	884	598	
Normalstation	% R	56,6	51,9	48,1	45,3	40,7	37,4	↓
	n	1.028	1.146	993	979	671	446	
Intensivstation	% R	62,6	56,3	52,7	47,2	50,0	50,0	↓
	n	286	277	186	176	132	74	
ambulant	% R	51,6	44,4	46,4	46,8	33,6	29,5	↓
	n	277	306	211	391	262	193	
gesamt	% R	56,3	51,7	48,7	45,4	39,7	35,1	↓
	n	1.745	1.877	1.505	1.660	1.146	791	

Tabelle A14: Anteil Erythromycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	58,9	54,8	51,7	47,4	42,5	39,1	↓
	n	1.240	1.362	1.124	1.091	757	501	
Normalstation	% R	58,0	52,9	50,8	47,1	40,8	39,0	↓
	n	881	1.009	876	859	596	405	
Intensivstation	% R	62,4	58,8	56,4	47,1	49,6	43,3	↓
	n	255	245	165	157	115	60	
ambulant	% R	54,2	48,5	46,5	47,4	31,8	28,1	↓
	n	262	260	159	333	220	167	
gesamt	% R	58,1	53,8	51,1	47,4	40,1	36,4	↓
	n	1.502	1.622	1.283	1.424	977	668	

Tabelle A15: Anteil Clindamycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	7,2	7,8	7,7	8,0	8,5	8,2	↑ ^a
	n	13.306	13.229	14.097	14.849	11.378	10.815	
Normalstation	% R	7,5	7,9	7,9	8,3	9,0	8,6	↑ ^a
	n	9.932	9.989	10.737	11.366	8.449	7.946	
Intensivstation	% R	7,2	9,3	7,9	8,2	8,8	8,2	
	n	1.476	1.438	1.662	1.702	1.448	1.472	
ambulant	% R	8,2	7,0	8,9	9,2	10,1	9,8	↑ ^a
	n	5.268	5.458	3.920	7.117	6.726	5.975	
gesamt	% R	7,5	7,6	8,0	8,4	9,1	8,8	↑ ^a
	n	18.574	18.687	18.017	21.966	18.104	16.790	

Tabelle A16: Anteil Erythromycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	9,0	9,9	9,4	9,8	10,6	10,0	↑ ^a
	n	10.320	10.312	11.280	12.150	8.959	8.524	
Normalstation	% R	8,8	9,7	9,3	9,6	10,5	10,0	↑ ^a
	n	8.012	8.185	8.982	9.774	7.139	6.688	
Intensivstation	% R	9,2	11,4	9,5	10,6	11,8	10,9	
	n	1.158	1.086	1.311	1.395	1.097	1.072	
ambulant	% R	10,0	9,0	10,7	10,3	10,8	10,5	
	n	5.116	5.333	3.764	6.956	6.524	5.817	
gesamt	% R	9,3	9,6	9,7	10,0	10,7	10,2	↑ ^a
	n	15.436	15.645	15.044	19.106	15.483	14.341	

Tetracycline

Tabelle A17: Anteil Doxycyclin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	6,2	6,7	7,6	8,2	9,0	11,1	↑
	n	1.253	1.121	950	905	610	379	
Normalstation	% R	6,6	6,6	7,5	8,8	10,0	11,2	
	n	889	769	702	669	442	250	
Intensivstation	% R	4,6	6,2	8,6	4,6	5,6	12,0	
	n	218	209	140	130	89	50	
ambulant	% R	10,3	12,3	7,0	7,6	11,5	13,9	
	n	234	252	158	158	122	72	
gesamt	% R	6,9	7,7	7,5	8,1	9,4	11,8	↑
	n	1.487	1.373	1.108	1.063	732	449	

Tabelle A18: Anteil Tetracyclin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	7,9	8,7	14,7	13,5	13,3	20,0	↑
	n	302	576	491	503	400	300	
Normalstation	% R	8,3	9,2	16,0	13,8	13,0	18,2	↑
	n	216	480	407	427	331	258	
Intensivstation	% R	5,0	6,8	7,7	10,8	11,7	*	*
	n	80	88	78	65	60	36	
ambulant	% R	*	10,7	22,0	15,6	17,6	21,4	*
	n	47	75	59	237	148	117	
gesamt	% R	9,2	8,9	15,5	14,2	14,4	20,4	↑
	n	349	651	550	740	548	417	

Tabelle A19: Anteil Doxycyclin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	2,3	2,5	2,0	1,8	2,1	1,6	↓
	n	10.041	10.167	11.223	11.841	9.589	8.501	
Normalstation	% R	2,5	2,6	2,0	1,8	2,1	1,8	↓
	n	7.328	7.430	8.380	8.916	6.987	6.073	
Intensivstation	% R	1,3	1,9	1,3	1,8	2,0	1,5	
	n	1.000	1.026	1.208	1.236	1.134	1.060	
ambulant	% R	2,1	1,7	1,1	1,2	0,8	1,0	↓ ^a
	n	4.428	4.504	2.804	3.169	2.977	2.652	
gesamt	% R	2,2	2,2	1,8	1,6	1,8	1,5	↓
	n	14.469	14.671	14.027	15.010	12.566	11.153	

Sonstige

Tabelle A20: Anteil Cotrimoxazol-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	4,3	5,2	5,9	5,6	7,9	9,0	↑
	n	1.407	1.552	1.274	1.257	886	601	
Normalstation	% R	4,3	4,4	5,8	5,9	8,3	9,6	↑
	n	981	1.135	980	970	673	449	
Intensivstation	% R	2,9	6,6	7,1	5,2	3,0	4,1	
	n	276	272	182	174	132	74	
ambulant	% R	6,1	6,2	12,0	7,9	8,6	8,8	
	n	277	308	208	391	266	193	
gesamt	% R	4,6	5,3	6,7	6,1	8,1	8,9	↑
	n	1.684	1.860	1.482	1.648	1.152	794	

Tabelle A21: Anteil Daptomycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	1,9	1,0	0,3	0,5	0,7	0,7	↓
	n	906	1.057	863	851	608	295	
Normalstation	% R	2,2	0,8	0,3	0,3	0,4	0,0	↓
	n	582	766	652	656	455	214	
Intensivstation	% R	0	2,0	0	0,8	1,9	*	*
	n	220	203	152	129	105	37	
ambulant	% R	*	*	*	1,1	*	*	*
	n	31	33	22	87	19	7	
gesamt	% R	1,9	1,0	0,3	0,5	0,6	0,7	↓
	n	937	1.090	885	938	627	302	

Tabelle A22: Anteil Fosfomycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	10,8	17,1	10,2	11,1	10,0	8,3	↓ ^a
	n	1.022	987	1.200	1.151	834	564	
Normalstation	% R	11,4	17,1	9,8	11,1	9,0	8,8	↓ ^a
	n	711	727	910	890	625	420	
Intensivstation	% R	10,9	19,6	14,0	12,5	16,9	7,1	
	n	193	179	179	160	130	70	
ambulant	% R	2,4	3,5	*	6,9	9,1	4,9	
	n	84	86	25	116	121	103	
gesamt	% R	10,1	16,0	10,4	10,7	9,8	7,8	↓ ^a
	n	1.106	1.073	1.225	1.267	955	667	

Tabelle A23: Anteil Fusidinsäure-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	2,8	2,1	2,6	6,4	7,3	7,9	↑
	n	796	941	470	488	371	280	
Normalstation	% R	2,8	2,4	2,6	6,2	7,7	7,7	↑
	n	573	742	392	417	313	246	
Intensivstation	% R	1,8	0	1,4	4,9	5,9	*	
	n	163	146	71	61	51	29	
ambulant	% R	0,8	5,2	20,0	8,8	13,3	*	
	n	123	154	60	238	60	39	
gesamt	% R	2,5	2,6	4,5	7,2	8,1	9,1	↑
	n	919	1.095	530	726	431	319	

Tabelle A24: Anteil Cotrimoxazol-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	1,7	1,5	0,6	0,5	1,4	1,1	↓
	n	11.839	11.866	12.997	13.991	11.448	10.874	
Normalstation	% R	1,4	1,0	0,6	0,5	0,9	0,9	↓
	n	8.778	8.896	9.863	10.693	8.521	8.002	
Intensivstation	% R	1,5	1,9	0,5	0,2	1,7	1,3	
	n	1.294	1.282	1.511	1.602	1.456	1.480	
ambulant	% R	0,5	0,6	0,6	0,6	0,9	0,7	
	n	5.205	5.381	3.864	7.044	6.686	5.933	
gesamt	% R	1,3	1,2	0,6	0,5	1,2	0,9	↓
	n	17.044	17.247	16.861	21.035	18.134	16.807	

Tabelle A25: Anteil Daptomycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	0,6	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	↓
	n	8.366	8.410	8.558	8.778	6.961	3.882	
Normalstation	% R	0,7	0,5	0,1	0,1	0,2	0,2	↓
	n	5.962	6.102	6.341	6.454	4.910	2.470	
Intensivstation	% R	0,2	0,4	0,1	0,1	0,2	0,0	
	n	1.066	1.058	1.119	1.088	956	741	
ambulant	% R	1,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	n	321	350	368	451	303	11	
gesamt	% R	0,6	0,4	0,1	0,1	0,2	0,2	↓
	n	8.687	8.760	8.926	9.229	7.264	3.893	

Tabelle A26: Anteil Fosfomycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	0,8	1,3	0,6	0,6	0,6	0,6	↓
	n	9.114	6.546	11.924	12.638	10.261	9.784	
Normalstation	% R	0,7	1,2	0,6	0,6	0,5	0,7	↓b
	n	6.684	4.658	8.937	9.663	7.533	7.123	
Intensivstation	% R	0,6	0,9	0,6	0,5	0,8	0,1	
	n	999	853	1.431	1.459	1.320	1.349	
ambulant	% R	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	
	n	1.096	958	1.034	1.254	3.612	3.189	
gesamt	% R	0,8	1,2	0,7	0,6	0,6	0,6	↓
	n	10.224	7.909	12.342	13.472	13.176	12.441	

Tabelle A27: Anteil Fusidinsäure-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	2,6	2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	
	n	6.943	7.070	4.053	5.073	4.214	3.942	
Normalstation	% R	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	2,9	
	n	5.524	5.815	3.417	4.250	3.518	3.293	
Intensivstation	% R	1,1	2,3	1,6	1,4	1,5	1,8	
	n	738	692	511	647	598	566	
ambulant	% R	0,8	2,0	4,3	3,6	2,9	3,1	↑
	n	1.195	2.127	1.091	3.885	1.322	1.053	
gesamt	% R	2,3	2,7	3,1	3,1	2,8	2,8	
	n	8.138	9.197	5.144	8.958	5.536	4.995	

Tabelle A28: Anteil Mupirocin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Versorgungsbereichen von 2016–2021, ARS Sachsen.

Versorgungsbereich		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
stationär	% R	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	
	n	6.078	3.777	2.734	2.815	2.548	2.394	
Normalstation	% R	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	
	n	4.840	3.143	2.293	2.410	2.151	1.977	
Intensivstation	% R	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
	n	676	440	369	352	339	374	
ambulant	% R	0,4	0,4	0,1	0,1	0,1	0,4	
	n	1.096	958	1.034	1.254	3.612	3.189	
gesamt	% R	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,3	↑ ^a
	n	7.174	4.735	3.768	4.069	6.160	5.583	

Material

Penicilline

Tabelle A29: Anteil Penicillin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	64,8	63,0	58,5	58,6	65,0	69,8	
	n	1.372	1.309	1.385	1.346	1.066	1.054	
respiratorisch	% R	65,3	63,7	62,4	60,6	63,3	66,2	
	n	2.044	1.841	1.988	1.988	1.286	1.261	
Abstrich	% R	64,5	64,2	62,9	63,7	64,3	65,8	
	n	3.766	3.356	3.551	3.713	2.322	2.142	
Wunde	% R	66,0	65,7	64,6	65,6	67,3	72,7	↑
	n	5.567	5.225	5.540	5.587	4.060	3.834	
Urin	% R	73,2	73,9	72,7	64,7	67,9	73,3	
	n	1.000	1.059	1.116	1.081	871	809	

Fluorchinolone

Tabelle A30: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	88,2	93,0	92,3	92,8	75,9	*	*
	n	119	129	78	69	58	32	
respiratorisch	% R	95,3	90,4	90,8	84,6	80,4	80,0	↓
	n	274	209	173	162	97	65	
Abstrich	% R	89,4	85,3	76,0	80,6	76,9	63,0	↓
	n	350	333	292	320	208	135	
Wunde	% R	89,8	90,5	83,5	80,3	77,3	72,0	↓
	n	567	423	351	361	247	157	
Urin	% R	96,8	96,3	96,5	95,4	100	*	*
	n	124	134	113	108	70	48	

Tabelle A31: Anteil Levofloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	91,1	94,1	93,8	88,9	76,9	*	*
	n	135	152	97	90	65	38	
respiratorisch	% R	95,5	91,2	89,9	84,1	79,5	74,7	↓
	n	314	295	218	207	117	79	
Abstrich	% R	87,5	85,6	78,6	80,7	73,1	66,2	↓
	n	369	742	613	605	458	302	
Wunde	% R	89,2	89,8	82,9	80,5	77,1	69,6	↓
	n	632	559	463	456	280	194	
Urin	% R	96,6	96,5	96,3	93,0	98,8	87,3	
	n	147	172	135	129	84	55	

Tabelle A32: Anteil Moxifloxacin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	88,6	92,9	93,3	91,7	*	*	*
	n	140	127	75	60	44	19	
respiratorisch	% R	95,3	90,9	90,2	82,6	81,6	74,5	↓
	n	316	252	173	149	76	55	
Abstrich	% R	85,6	83,7	75,9	79,4	75,2	69,9	↓
	n	381	479	257	209	125	73	
Wunde	% R	87,2	88,6	80,1	78,6	75,8	70,3	↓
	n	634	473	307	281	207	128	
Urin	% R	95,9	96,0	96,4	97,3	*	*	*
	n	147	150	84	74	39	27	

Tabelle A33: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	30,0	22,5	8,9	15,5	21,2	15,0	
	n	120	142	79	103	85	60	
Abstrich	% R	12,4	11,0	10,2	10,9	12,9	15,9	↑
	n	2.089	2.189	1.630	2.687	1.776	1.486	
Wunde	% R	16,5	15,2	14,9	13,7	14,3	16,8	
	n	4.748	4.737	3.035	5.736	3.172	2.696	
Urin	% R	*	*	*	*	*	*	*
	n	7	8	10	13	28	16	

Tabelle A34: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	28,2	21,0	9,8	12,8	21,1	8,7	↓ ^a
	n	131	162	102	125	128	92	
Abstrich	% R	10,6	9,7	8,7	9,0	9,1	10,4	
	n	2.192	2.379	1.952	3.114	2.917	2.702	
Wunde	% R	15,1	14,3	13,8	12,5	12,1	12,2	↓
	n	5.309	5.480	3.941	7.161	6.794	6.055	
Urin	% R	*	41,0	20,5	25,6	30,0	31,5	*
	n	37	61	72	171	273	257	

Tabelle A35: Anteil Moxifloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	37,3	23,4	12,7	16,5	25,0	7,1	↓ ^a
	n	75	107	71	91	80	56	
Abstrich	% R	11,9	9,9	9,3	9,1	10,0	11,5	
	n	1.338	1.837	1.672	2.678	2.197	2.107	
Wunde	% R	16,0	14,3	14,3	12,6	13,1	12,8	↓
	n	3.270	4.143	3.375	6.270	5.395	4.917	
Urin	% R	*	41,0	20,8	24,7	31,4	31,6	*
	n	37	61	72	170	271	256	

Tabelle A36: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	16,4	17,6	16,5	14,4	14,3	13,4	↓
	n	1.220	1.215	1.261	1.296	1.142	1.132	
respiratorisch	% R	17,7	20,9	16,6	16,2	13,0	12,9	↓
	n	1.739	1.562	1.709	1.783	1.397	1.345	
Abstrich	% R	20,9	20,0	19,2	19,3	16,0	16,1	↓ ^a
	n	3.067	2.636	2.931	3.695	2.880	2.562	
Wunde	% R	22,2	22,7	23,5	21,1	19,3	19,3	↓
	n	4.918	4.462	4.890	5.147	3.797	3.582	
Urin	% R	49,3	52,8	51,9	40,0	32,9	34,2	↓
	n	804	800	932	905	772	714	

Tabelle A37: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	16,0	17,3	16,0	13,3	12,4	10,4	↓
	n	1.358	1.419	1.502	1.503	1.318	1.297	
respiratorisch	% R	16,6	20,2	16,4	13,7	11,5	10,1	↓
	n	2.064	2.000	2.152	2.252	1.679	1.604	
Abstrich	% R	17,9	18,6	17,9	17,2	14,0	12,9	↓
	n	3.633	3.743	3.929	4.435	3.475	3.172	
Wunde	% R	21,8	22,0	22,6	19,9	18,4	16,2	↓
	n	5.591	5.669	6.040	6.074	4.550	4.234	
Urin	% R	48,1	49,7	48,4	37,6	31,4	29,6	↓
	n	987	1.043	1.113	1.120	959	889	

Tabelle A38: Anteil Moxifloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	15,6	17,2	16,0	13,0	12,1	10,2	↓
	n	1.381	1.343	1.237	1.022	870	856	
respiratorisch	% R	16,2	20,2	15,9	14,6	12,5	9,4	↓
	n	2.085	1.823	1.786	1.654	1.134	1.121	
Abstrich	% R	17,8	18,6	19,1	18,6	15,5	14,6	↓ ^a
	n	3.802	3.301	3.026	2.955	2.278	2.029	
Wunde	% R	21,3	22,0	22,6	19,1	17,4	16,0	↓
	n	5.630	5.181	4.574	4.156	3.333	3.082	
Urin	% R	47,7	50,9	49,6	37,8	28,9	31,7	↓
	n	1.000	922	811	669	485	482	

Tabelle A39: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	30,0	22,5	8,9	15,5	21,2	15,0	
	n	120	142	79	103	85	60	
Abstrich	% R	12,4	11,0	10,2	10,9	12,9	15,9	↑
	n	2.089	2.189	1.630	2.687	1.776	1.486	
Wunde	% R	16,5	15,2	14,9	13,7	14,3	16,8	
	n	4.748	4.737	3.035	5.736	3.172	2.696	
Urin	% R	*	*	*	*	*	*	*
	n	7	8	10	13	28	16	

Tabelle A40: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	28,2	21,0	9,8	12,8	21,1	8,7	↓ ^a
	n	131	162	102	125	128	92	
Abstrich	% R	10,6	9,7	8,7	9,0	9,1	10,4	
	n	2.192	2.379	1.952	3.114	2.917	2.702	
Wunde	% R	15,1	14,3	13,8	12,5	12,1	12,2	↓
	n	5.309	5.480	3.941	7.161	6.794	6.055	
Urin	% R	*	41,0	20,5	25,6	30,0	31,5	*
	n	37	61	72	171	273	257	

Tabelle A41: Anteil Moxifloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	37,3	23,4	12,7	16,5	25,0	7,1	↓ ^a
	n	75	107	71	91	80	56	
Abstrich	% R	11,9	9,9	9,3	9,1	10,0	11,5	
	n	1.338	1.837	1.672	2.678	2.197	2.107	
Wunde	% R	16,0	14,3	14,3	12,6	13,1	12,8	↓
	n	3.270	4.143	3.375	6.270	5.395	4.917	
Urin	% R	*	41,0	20,8	24,7	31,4	31,6	*
	n	37	61	72	170	271	256	

Tabelle A42: Anteil Ciprofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	16,4	17,6	16,5	14,4	14,3	13,4	↓
	n	1.220	1.215	1.261	1.296	1.142	1.132	
respiratorisch	% R	17,7	20,9	16,6	16,2	13,0	12,9	↓
	n	1.739	1.562	1.709	1.783	1.397	1.345	
Abstrich	% R	20,9	20,0	19,2	19,3	16,0	16,1	↓ ^a
	n	3.067	2.636	2.931	3.695	2.880	2.562	
Wunde	% R	22,2	22,7	23,5	21,1	19,3	19,3	↓
	n	4.918	4.462	4.890	5.147	3.797	3.582	
Urin	% R	49,3	52,8	51,9	40,0	32,9	34,2	↓
	n	804	800	932	905	772	714	

Tabelle A43: Anteil Levofloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	16,0	17,3	16,0	13,3	12,4	10,4	↓
	n	1.358	1.419	1.502	1.503	1.318	1.297	
respiratorisch	% R	16,6	20,2	16,4	13,7	11,5	10,1	↓
	n	2.064	2.000	2.152	2.252	1.679	1.604	
Abstrich	% R	17,9	18,6	17,9	17,2	14,0	12,9	↓
	n	3.633	3.743	3.929	4.435	3.475	3.172	
Wunde	% R	21,8	22,0	22,6	19,9	18,4	16,2	↓
	n	5.591	5.669	6.040	6.074	4.550	4.234	
Urin	% R	48,1	49,7	48,4	37,6	31,4	29,6	↓
	n	987	1.043	1.113	1.120	959	889	

Tabelle A44: Anteil Moxifloxacin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	15,6	17,2	16,0	13,0	12,1	10,2	↓
	n	1.381	1.343	1.237	1.022	870	856	
respiratorisch	% R	16,2	20,2	15,9	14,6	12,5	9,4	↓
	n	2.085	1.823	1.786	1.654	1.134	1.121	
Abstrich	% R	17,8	18,6	19,1	18,6	15,5	14,6	↓ ^a
	n	3.802	3.301	3.026	2.955	2.278	2.029	
Wunde	% R	21,3	22,0	22,6	19,1	17,4	16,0	↓
	n	5.630	5.181	4.574	4.156	3.333	3.082	
Urin	% R	47,7	50,9	49,6	37,8	28,9	31,7	↓
	n	1.000	922	811	669	485	482	

Aminoglykoside

Tabelle A45: Anteil Gentamicin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	2,4	3,1	0,0	1,6	0,8	0,0	
	n	123	159	102	125	128	92	
Abstrich	% R	2,6	2,1	1,0	0,7	0,9	1,6	↓ ^a
	n	1.826	2.429	1.959	3.122	2.874	2.689	
Wunde	% R	3,6	2,6	1,7	1,4	1,3	1,5	↓
	n	2.062	2.407	1.439	3.025	2.781	2.301	
Urin	% R	*	*	*	*	1,4	0,7	*
	n	37	49	16	35	148	146	

Tabelle A46: Anteil Gentamicin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	15,6	17,2	16,0	13,0	12,1	10,2	↓
	n	1.381	1.343	1.237	1.022	870	856	
respiratorisch	% R	16,2	20,2	15,9	14,6	12,5	9,4	↓
	n	2.085	1.823	1.786	1.654	1.134	1.121	
Abstrich	% R	17,8	18,6	19,1	18,6	15,5	14,6	↓ ^a
	n	3.802	3.301	3.026	2.955	2.278	2.029	
Wunde	% R	21,3	22,0	22,6	19,1	17,4	16,0	↓
	n	5.630	5.181	4.574	4.156	3.333	3.082	
Urin	% R	47,7	50,9	49,6	37,8	28,9	31,7	↓
	n	1.000	922	811	669	485	482	

MLS-Antibiotika

Tabelle A47: Anteil Clindamycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	57,1	55,9	62,6	54,4	50,8	*	*
	n	140	152	99	90	65	38	
respiratorisch	% R	60,4	52,9	56,4	54,1	48,7	49,4	
	n	318	295	218	207	117	79	
Abstrich	% R	55,9	53,6	42,5	39,8	43,4	37,7	↓
	n	381	741	619	606	458	302	
Wunde	% R	57,9	56,1	55,3	47,6	37,1	38,7	↓
	n	636	560	463	456	280	194	
Urin	% R	57,1	50,3	42,5	50,0	36,6	*	*
	n	147	173	134	128	82	49	

Tabelle A48: Anteil Erythromycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	62,3	54,1	64,8	58,4	*	*	*
	n	114	135	88	77	48	33	
respiratorisch	% R	61,5	52,8	59,4	54,8	51,1	50,8	
	n	260	229	175	168	94	59	
Abstrich	% R	57,7	54,3	44,9	41,8	43,0	38,5	↓
	n	305	672	550	533	407	257	
Wunde	% R	58,6	59,8	59,5	51,9	40,4	38,9	↓
	n	539	487	398	387	235	157	
Urin	% R	57,4	51,9	42,9	48,3	35,0	34,6	↓
	n	141	162	133	120	80	52	

Tabelle A49: Anteil Clindamycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	11,5	6,2	8,8	11,1	7,0	10,9	
	n	131	162	102	126	129	92	
Abstrich	% R	7,9	6,7	7,9	9,1	10,1	10,0	↑ ^a
	n	2.244	2.450	1.992	3.180	2.959	2.746	
Wunde	% R	7,7	6,9	8,7	8,3	9,5	8,5	
	n	2.498	2.421	1.459	3.077	2.825	2.329	
Urin	% R	*	14,8	15,3	10,0	8,0	8,9	*
	n	37	61	72	170	274	259	

Tetracycline

Tabelle A50: Anteil Tetracyclin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	*	3,5	*	*	*	*	*
	n	36	57	36	37	22	14	
respiratorisch	% R	1,7	7,2	11,9	6,5	*	*	*
	n	58	83	67	62	36	24	
Abstrich	% R	11,6	10,2	17,1	12,7	12,7	16,6	
	n	69	402	340	331	292	211	
Wunde	% R	3,9	6,3	11,6	20,8	11,6	19,7	↑
	n	127	189	147	125	69	61	
Urin	% R	*	3,3	*	7,7	*	*	*
	n	32	60	43	52	35	26	

Tabelle A51: Anteil Doxycyclin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im ambulanten Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
respiratorisch	% R	0,0	1,4	1,2	2,7	2,4	0,0	
	n	117	145	85	75	83	60	
Abstrich	% R	1,9	1,3	0,9	1,2	0,7	0,7	↓ ^a
	n	1.919	2.014	1.395	1.728	1.678	1.514	
Wunde	% R	2,0	1,7	1,1	1,2	0,8	1,0	↓ ^a
	n	4.517	4.590	2.857	3.229	3.054	2.746	
Urin	% R	*	*	*	*	*	*	*
	n	6	8	8	11	13	0	

Tabelle A52: Anteil Doxycyclin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	1,4	1,8	2,0	1,8	1,8	1,1	
	n	1.137	1.190	1.301	1.293	1.127	1.056	
respiratorisch	% R	2,2	1,8	1,7	1,5	1,8	0,7	↓ ^b
	n	1.286	1.288	1.508	1.593	1.387	1.251	
Abstrich	% R	2,0	3,1	2,1	1,6	1,7	1,5	↓
	n	2.912	2.906	3.149	3.503	2.888	2.287	
Wunde	% R	2,6	2,1	1,8	1,8	2,5	1,9	
	n	4.433	4.542	4.913	4.965	3.820	3.537	
Urin	% R	2,9	2,4	2,6	2,7	2,5	1,4	
	n	795	832	909	884	765	666	

Sonstige

Tabelle A53: Anteil Cotrimoxazol-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	2,2	3,4	4,0	5,6	1,5	*	*
	n	138	149	100	89	65	38	
respiratorisch	% R	4,1	6,6	6,5	5,0	6,0	6,4	
	n	295	287	217	201	117	78	
Abstrich	% R	5,9	5,0	7,9	7,0	9,6	10,3	↑
	n	371	738	611	601	458	301	
Wunde	% R	4,3	4,9	2,9	4,9	4,3	9,3	
	n	607	553	450	450	280	194	
Urin	% R	0,7	2,9	4,4	4,7	4,8	3,6	
	n	148	174	136	129	83	55	

Tabelle A54: Anteil Daptomycin-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	1,9	0,9	0	0	0	*	*
	n	106	113	76	75	50	17	
respiratorisch	% R	0	0,5	0,7	0	0	*	*
	n	203	194	151	156	97	31	
Abstrich	% R	1,6	1,1	0,2	1,0	0,3	0,0	↓ ^b
	n	186	525	411	392	318	196	
Wunde	% R	3,8	2,4	0,6	0,6	1,0	2,6	
	n	392	368	333	335	197	77	
Urin	% R	0	1,4	0	0	0	*	*
	n	113	142	85	83	50	17	

Tabelle A55: Anteil Fusidinsäure-resistenter MRSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	1,2	1,2	*	*	*	*	*
	n	86	87	35	37	22	14	
respiratorisch	% R	0,6	0,6	0,0	4,5	*	*	*
	n	180	173	62	67	33	23	
Abstrich	% R	2,7	1,2	2,4	7,0	7,1	5,8	↑
	n	146	491	334	329	281	206	
Wunde	% R	4,0	3,4	0,0	7,5	7,0	12,7	
	n	351	350	141	120	57	55	
Urin	% R	2,8	0,8	*	*	*	*	*
	n	109	123	39	45	33	21	

Tabelle A56: Anteil Cotrimoxazol-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

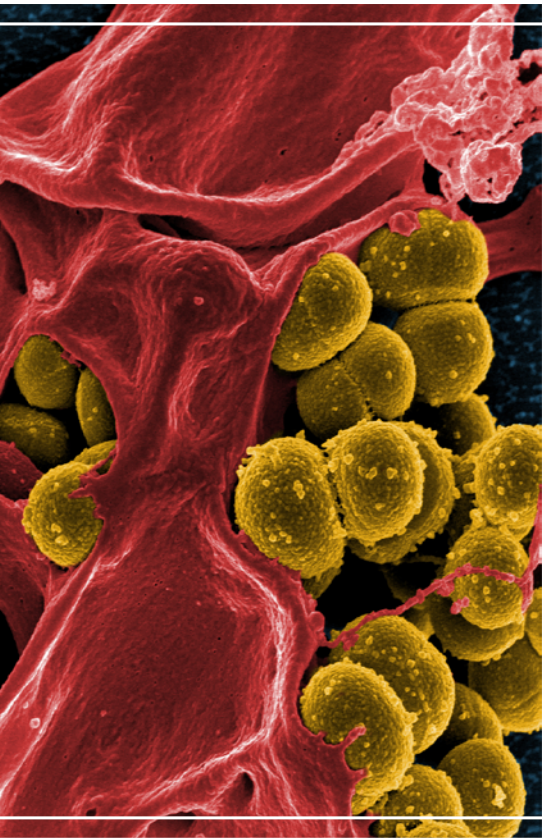
Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	1,0	1,3	0,6	0,2	1,8	1,2	
	n	1.241	1.340	1.450	1.481	1.318	1.294	
respiratorisch	% R	1,5	1,7	0,8	0,4	1,7	1,2	
	n	1.622	1.555	1.808	1.916	1.676	1.603	
Abstrich	% R	2,6	1,9	0,8	0,6	1,2	0,8	↓
	n	3.742	3.683	3.928	4.341	3.450	3.158	
Wunde	% R	1,5	1,3	0,5	0,6	1,3	1,2	
	n	4.874	5.000	5.408	5.613	4.548	4.233	
Urin	% R	0,7	0,6	0,4	0,3	1,0	1,2	
	n	1.000	1.060	1.116	1.119	958	889	

Tabelle A57: Anteil Daptomycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	0,1	0,4	0,1	0,1	0,3	0,2	
	n	841	908	1.002	987	776	503	
respiratorisch	% R	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,0	
	n	1.276	1.207	1.325	1.287	1.158	632	
Abstrich	% R	0,9	0,2	0,0	0,1	0,1	0,2	↓
	n	2.590	2.511	2.369	2.310	1.724	1.164	
Wunde	% R	0,7	0,8	0,2	0,3	0,3	0,2	↓
	n	3.401	3.530	3.629	3.879	3.049	1.446	
Urin	% R	0,4	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	
	n	719	778	805	751	628	327	

Tabelle A58: Anteil Fosfomycin-resistenter MSSA-Isolate in den verschiedenen Probenmaterialien im stationären Versorgungsbereich von 2016–2021, ARS Sachsen.

Material		2016	2017	2018	2019	2020	2021	Trend
Blutkultur	% R	0,6	1,9	0,3	0,2	0,6	0,5	
	n	909	756	1.347	1.333	1.191	1.169	
respiratorisch	% R	0,7	1,0	0,4	0,3	0,5	0,3	
	n	1.292	787	1.580	1.627	1.486	1.417	
Abstrich	% R	0,7	1,2	0,8	0,6	0,7	0,6	
	n	2.973	2.291	3.390	3.693	2.853	2.639	
Wunde	% R	0,9	1,3	0,6	0,5	0,3	0,7	↓
	n	3.641	2.539	5.077	5.250	4.158	3.884	
Urin	% R	0,3	0,5	1,0	0,7	1,0	1,1	
	n	758	569	1.112	1.105	954	882	

**Herausgeber:**

Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen
Jägerstr. 8/10, 01099 Dresden

Autorinnen:

Barbara Eckel, LUA Sachsen, Standort Dresden
Viktoria Vieracker, LUA Sachsen, Standort Dresden
Katrin Flohrs, LUA Sachsen, Standort Dresden

Korrespondierende Autorin:

Katrin Flohrs, LUA Sachsen, Standort Dresden

Gestaltung und Satz:

Verwaltung, SG-IT, LUA Sachsen, Standort Dresden Jägerstr. 8, 01099 Dresden

Redaktionsschluss:

31.03.2023

Bildnachweis:

Die Abbildungen wurden, sofern nicht anders angegeben,
von Mitarbeitern der LUA erstellt.

Titelbild:

Scanning electron micrograph of Methicillin-resistant Staphylococcus aureus
(MRSA) and a dead Human neutrophil - NIAID

Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/>

File:Scanning_electron_micrograph_of_Methicillin-resistant_Staphylococcus_au-
reus_(MRSA)_and_a_dead_Human_neutrophil_-_NIAID.jpg

by NIAID_Flickr

Aufgerufen am 09.10.2023