

Strategie Antibiotikaresistenzen



Faktenblatt zu MRSA

Methicillin-resistente *Staphylococcus (S.) aureus* (MRSA) können beim Menschen und bei vielen Nutz- und Heimtieren nachgewiesen werden. Sie gehören zu den normalen Besiedlern von Haut und Schleimhäuten. Das besondere Kennzeichen dieser Keime ist ihre Unempfindlichkeit (Resistenz) gegenüber einer großen Gruppe von Antibiotika (beta-Laktam-Antibiotika), zu denen die Penicilline und Cephalosporine gehören. Sehr häufig tragen diese Erreger auch weitere Resistenzen, so dass Infektionen mit den Keimen nur schwer zu therapieren sind. Das Vorkommen von sogenannten Spital-assoziierten MRSA bei schweren Infektionen (Blutvergiftungen) bei Menschen in Schweizer Spitälern ist in den letzten 10 Jahren signifikant von 12.8 % im Jahr 2004 auf 4.7% im Jahr 2021 gesunken. Die Nachweisraten von Nutztier-assoziierten MRSA sind bei Schlachtschweinen von 5.9% in 2010 auf 53.6% in 2021 gestiegen (ARCH Vet 2021). Das Faktenblatt gibt Auskunft zu Fragen rund um diese Nutztier-assoziierten MRSA.

1. Was sind MRSA?

MRSA steht für Methicillin-resistente *Staphylococcus (S.) aureus*. *S. aureus* ist ein Bakterium, welches die Haut und Schleimhaut von Menschen und Tieren besiedelt und normalerweise keine Krankheit hervorruft¹. Unter ungünstigen Bedingungen (z. B. Wunde, Operation) können solche *S. aureus* aber als Verursacher von Wundinfektionen oder Blutinfektionen isoliert werden. Das besondere Kennzeichen von MRSA ist ihre Unempfindlichkeit (Resistenz) gegenüber einer großen Gruppe von Antibiotika (beta-Laktam-Antibiotika), zu denen die Penicilline und Cephalosporine gehören. Sehr häufig tragen diese Erreger auch weitere Resistenzen, so dass Infektionen mit diesen Keimen nur schwer zu therapieren sind. Die Resistenz gegen beta-Laktam-Antibiotika wird in der Regel durch das sogenannte *mecA* Gen vermittelt². In jüngster Zeit wurden MRSA, welche Varianten des *mecA* Gens (*mecB* und *mecC*) tragen, entdeckt³.

MRSA lassen sich aufgrund molekularer Eigenschaften in drei Gruppen unterteilen:

- Spital-assoziierte MRSA, die vor allem in Spitälern und Pflegeeinrichtungen von Mensch zu Mensch übertragen werden. Diese sind seit mehr als 30 Jahren als sogenannter «Hospitalismuskeim» bekannt.
- Bevölkerungs-assoziierte MRSA, die ausserhalb von Spitälern von Mensch zu Mensch übertragen werden. Diese Gruppe von MRSA wurde seit den 90er Jahren vermehrt in der Bevölkerung detektiert. Sie zeichnen sich durch eine besonders hohe Virulenz aus.
- Nutztier-assoziierte MRSA, die bei Nutztieren wie Schweinen, Rindern und Geflügel verbreitet werden und zwischen Mensch und Tier übertragen werden können. Das Vorkommen dieser besonderen Gruppe von MRSA wurde Anfang der 2000er Jahre zunächst in Schweinebeständen entdeckt. Diese MRSA stellen, wie auch andere Bakterien, Teil der

¹ Cohn et al. 2010 A veterinary perspective on methicillin-resistant staphylococci. J. Vet. Emerg. Crit. Care (San Antonio.) 20, 31-45

² Peacock et al. 2015 Mechanisms of Methicillin Resistance in *Staphylococcus aureus*. Annu. Rev. Biochem. 84, 577-601

³ García-Álvarez 2011 Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with a novel *mecA* homologue in human and bovine populations in the UK and Denmark: a descriptive study. Lancet. Infect. Dis. 11, 595-603

Normalflora der Haut und der Schleimhäute der Tiere dar und führen in der Regel zu keinen Erkrankungen.

2. Wie häufig kommen MRSA in der Schweizer Nutztierpopulation vor?

Seit dem Jahr 2009 wird im Rahmen eines nationalen Programmes regelmässig das Vorkommen von MRSA bei Schweizer Schlachtschweinen und Schlachtkälbern untersucht. Im Jahr 2009 wurden einmalig auch Kloakentupfer von Schweizer Mastpoulet untersucht, es wurden keine MRSA gefunden⁴.

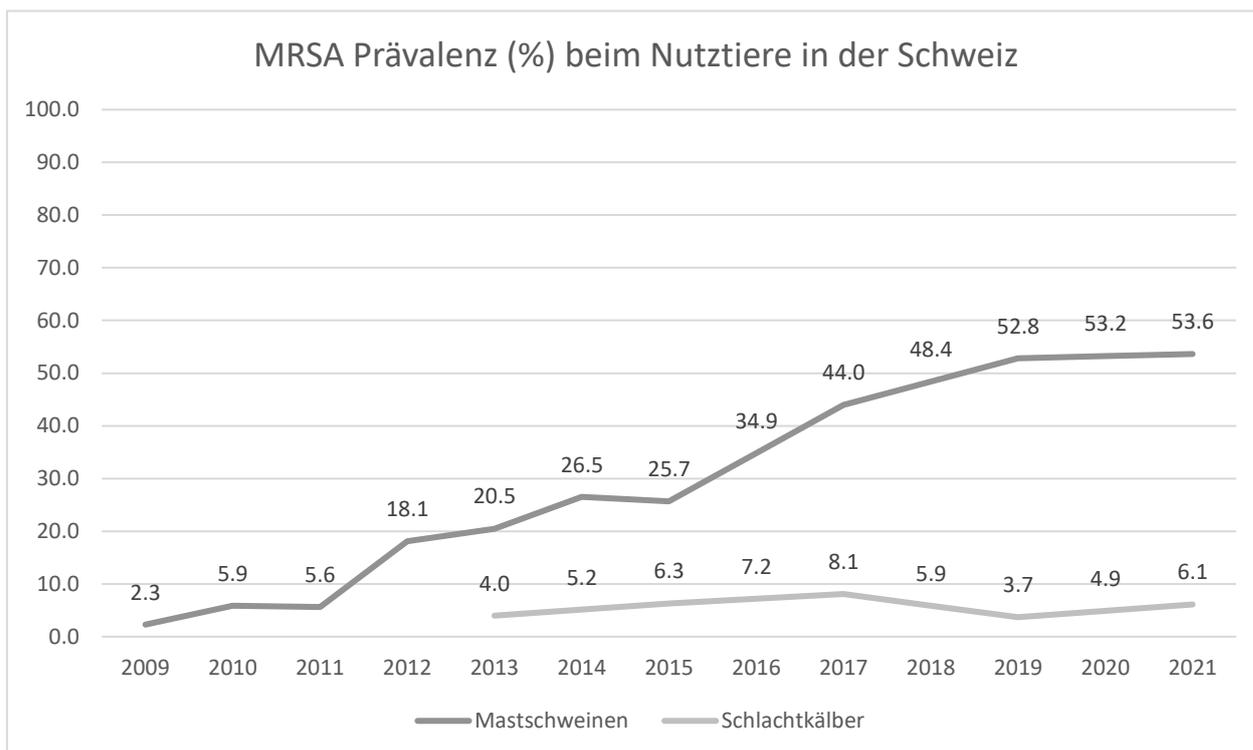
Situation bei den Schlachtschweinen: In den Jahren 2009 bis 2011 wurden jeweils nur sehr wenige Schweine gefunden, welche MRSA Träger waren. Mit einem Vorkommen an MRSA-positiven Schweinen von 2 – 5.6% lagen die Werte im internationalen Vergleich sehr niedrig, wenn auch mit steigender Tendenz. In den Jahren 2012 bis 2019 wurden jeweils weitere, z. T. markante Anstiege des MRSA Vorkommens bei Schlachtschweinen festgestellt (2012: 18.1%, 2013: 20.8%, 2014: 26.5%, 2015: 25.7%, 2017: 44%, 2019: 52.8% MRSA positive Schlachtschweine). 2021 hat sich die Nachweisrate mit 53.6% erneut gesteigert. Bei den nachgewiesenen MRSA handelt es sich ausschliesslich um Nutztier-assoziierte MRSA. Die Zunahme ist in den ersten Jahren insbesondere auf einen spezifischen MRSA-Klon zurückzuführen (CC398-t034). In den letzten Jahren hingegen spielt ein anderer Vertreter der Nutztier-assoziierten MRSA (CC398-t011) eine wichtigere Rolle⁵. Eine Studie zur Übertragung von MRSA innerhalb der Schweineproduktionskette konnte zeigen, dass eine Besiedlung mit MRSA innerhalb der gesamten Lebensdauer eines Schweines vom Saugferkel bis hin zum Schlachthof auftreten kann⁶. Auf dem Transport zum Schlachthof oder im Schlachthof selbst konnten noch Übertragungen festgestellt werden. Insofern ist davon auszugehen, dass die MRSA-Nachweisraten etwas niedriger ausfallen können, wenn man Proben direkt in den Schweinebeständen untersuchen würde.

Situation bei den Schlachtkälbern: In den Jahren 2009 bis 2013 wurden 2.1%, bzw. 4% der Kälber unter 12 Monate im Schlachthof positiv auf MRSA getestet. Mit 6.3% 2015 und 8% 2017 zeigte sich auch bei den Schweizer Schlachtkälbern eine steigende Tendenz, wenn auch auf niedrigerem Niveau als bei den Schlachtschweinen. In 2019 war die Nachweisrate auf 3.8% gesunken, was der tiefsten Prävalenz seit 2013 entsprach. Im Jahr 2021 wurde jedoch wieder ein leichter Anstieg auf eine Prävalenz von 6,1 % festgestellt. Auch bei Schlachtkälbern werden vor allem Nutztier-assoziierte MRSA gefunden.

⁴ Swiss Antibiotic Resistance Report 2018

⁵ Kittl S, Brodard I, Heim D, Andina-Pfister P, Overesch G. 2020. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains in Swiss pigs and their relation to isolates from farmers and veterinarians. *Appl Environ Microbiol* 86:e01865-19. <https://doi.org/10.1128/AEM.01865-19>.

⁶ Bangertner, P. D., Sidler, X., Perreten, V., Overesch, G., 2016: Longitudinal study on the colonisation and transmission of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in fattening pig farms. *Veterinary Microbiology* 183(2016): 125–134



Quelle: Aktualisiert auf Grundlage des Swiss Antibiotic Resistance Report 2022

3. Können Nutztier-assoziierte MRSA für den Menschen gefährlich werden?

Grundsätzlich können Nutztier-assoziierte MRSA vom Tier auf den Menschen durch direkten Kontakt des Menschen mit besiedelten Tieren übertragen werden. Eine höhere Besiedlung mit Nutztier-assoziierten MRSA im Vergleich zur Normalbevölkerung findet man deshalb insbesondere bei Personen, die aufgrund ihres Berufes regelmässigen und intensiven Kontakt zu diesen Nutztieren haben⁷. Zu diesen Personen zählen Landwirte mit ihren Familien, Tierärzte/-innen und auch Schlachthofmitarbeitende. Auch für die Schweiz konnte gezeigt werden, dass Tierärzte/-innen und Schlachthofmitarbeitende mit MRSA kolonisiert sein können^{8,9,10}.

Eine reine Besiedlung mit diesen MRSA-Keimen führt dabei zu keiner Krankheit und für die betroffenen Personen ergeben sich keinerlei direkte Konsequenzen aus dieser Besiedlung. Häufig ist die Besiedlung nur temporär, d. h. sobald einige Zeit kein Kontakt mehr zu den Tieren besteht, kann MRSA bei den Personen auch nicht mehr nachgewiesen werden. Aufgrund des potentiellen Risikos einer Nutztier-assoziierten MRSA Besiedlung wird Landwirten, Tierärzten/-innen und auch Schlachthofmitarbeitenden empfohlen, bei einem etwaigen Eintritt in ein Spital, die behandelnde Ärzteschaft zu informieren, dass ein beruflicher Kontakt zu Schweinen besteht.

Des Weiteren stellt die Einhaltung der üblichen persönlichen Hygienemassnahmen (regelmässiges Hände waschen, Kleider und Stiefel wechseln) eine wichtige Massnahme zur Senkung des Risikos einer Besiedlung dar.

4. Können Nutztier-assoziierte MRSA von Mensch zu Mensch übertragen werden?

Eine Übertragung von Nutztier-assoziierten MRSA von Mensch zu Mensch kann nicht ausgeschlossen werden. Sie wird jedoch deutlich seltener festgestellt, als bei MRSA-Stämmen, die besser an den Menschen adaptiert sind, wie die sogenannten Spital- und Bevölkerungsassoziierten

⁷ Graveland et al. 2011 Persistence of livestock associated MRSA CC398 in humans is dependent on intensity of animal contact. PLoS One 6, e16830.

⁸ Wettstein Rosenkranz et al. 2014 Nasal carriage of methicillin-resistant Staphylococcus aureus (MRSA) among Swiss veterinary health care providers: detection of livestock- and healthcare-associated clones. Schweizer Archiv für Tierheilkunde, Band 156, Heft 7, Juli, 317–325

⁹ Sieber et al. 2011 Evolution of multidrug-resistant Staphylococcus aureus infections in horses and colonized personnel in an equine clinic between 2005 and 2010. Microb Drug Resist. 2011 Sep;17(3):471-8

¹⁰ Huber et al. 2011 Prevalence and characteristics of methicillin-resistant coagulase-negative staphylococci from livestock, chicken carcasses, bulk tank milk, minced meat, and contact persons. BMC Vet.Res. 7, 6

MRSA. Deshalb sind Angehörige von Tierärzten und Familienmitglieder von Landwirten ohne direkten Tierkontakt nur sehr selten mit Nutztier-assoziierten MRSA besiedelt.

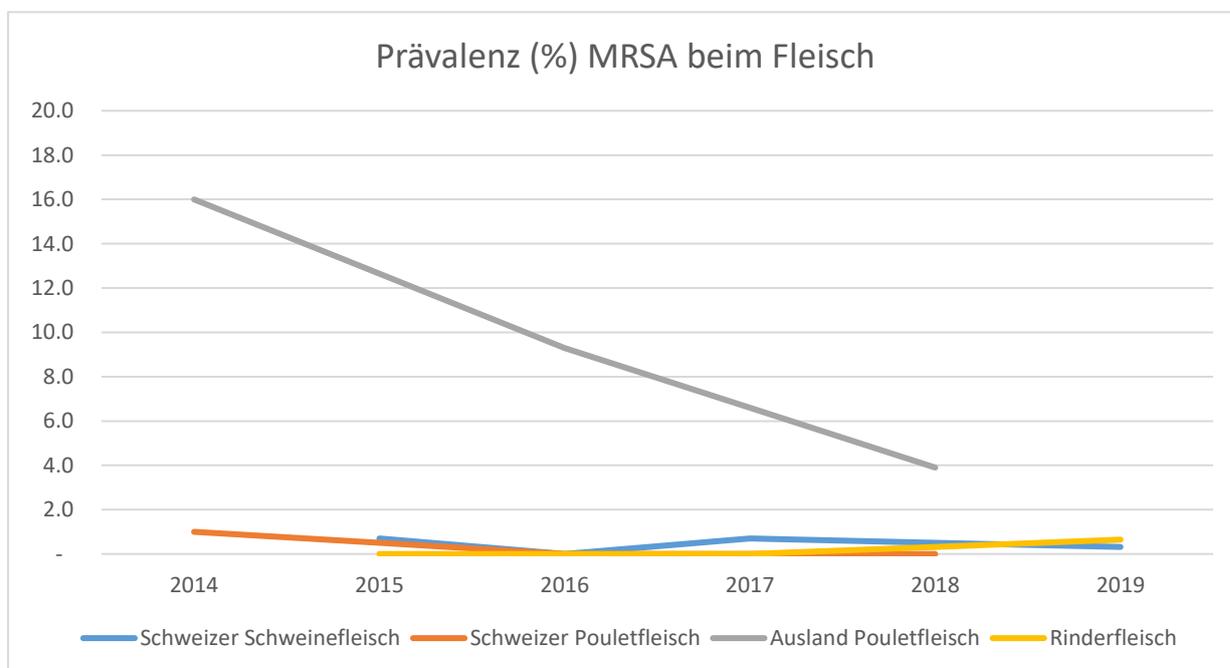
5. Können Landwirte das Vorkommen von Nutztier-assoziierte MRSA in ihren Betrieben reduzieren?

Derzeit sind keine effektiven Massnahmen bekannt, wie ein Tierhalter seine Tiere effektiv vor der Besiedelung mit MRSA schützen kann.

Ob MRSA in einer Tierhaltung vorkommt oder nicht, wird primär dadurch bestimmt, ob der Keim durch Personen, Tiere oder die Umwelt in den Bestand eingeschleppt und verbreitet wird. Zudem wird das Vorkommen von MRSA in Tierhaltungen von der Größe des Betriebs, vom Tierverkehr und vom Antibiotikaeinsatz im Bestand beeinflusst. Auch in Beständen, in denen wenig oder keine Antibiotika eingesetzt werden (z.B. in Bio-Betrieben), können MRSA auftreten. Ein sorgfältiger Einsatz von Antibiotika ist eine wichtige Massnahme, um den Selektionsdruck in Richtung resistenter Erreger zu vermindern. Massnahmen zur Prävention von Infektionskrankheiten spielen dabei eine wichtige Rolle. Durch die Einführung einer zentralen Erfassung und Auswertung des Antibiotika-Einsatzes in einer Datenbank kann zukünftig jeder Tierhalter selbst überprüfen, ob er seine Tiere überdurchschnittlich häufig mit Antibiotika behandeln muss oder nicht.

6. Kann man sich über Lebensmittel mit Nutztier-assoziierten MRSA anstecken?

Eine Übertragung von MRSA über Lebensmittel scheint nach bisherigem Wissensstand kaum vorzukommen. Von 2014 bis 2019 wurden schweizweit repräsentative Untersuchungen zum Vorkommen von MRSA in Poulet-, Rind- und Schweinefleisch vorgenommen. Dabei werden in Schweizer Poulet-, Schweine- und Rindfleischproben so gut wie keine MRSA nachgewiesen. Lediglich in Frischfleischproben von ausländischen Pouletfleischherstellern können MRSA nachgewiesen werden. Eine Übertragung solcher Keime auf den Menschen ist jedoch bei Einhaltung der üblichen Küchenhygiene äusserst unwahrscheinlich, wie eine kürzlich durchgeführte Studie zeigt¹¹.



Quelle: Aktualisiert auf Grundlage des Swiss Antibiotic Resistance Report 2020

¹¹ Cuny, C.; Layer, F.; Hansen, S.; Werner, G.; Witte, W. Nasal Colonization of Humans with Occupational Exposure to Raw Meat and to Raw Meat Products with Methicillin-Susceptible and Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*. *Toxins* **2019**, *11*, 190. <https://doi.org/10.3390/toxins11040190>

7. Wie häufig sind generell MRSA Infektionen bei Menschen in der Schweiz?

Infektionen mit MRSA beim Menschen sind in der Schweiz nicht meldepflichtig. Dennoch zeigt die repräsentative nationale Überwachung der Antibiotikaresistenzen (anresis.ch), dass MRSA-Infektionen in der Schweiz im Vergleich zum Ausland selten sind. Das Vorkommen von MRSA bei schweren Infektionen (Blutvergiftungen) ist in den letzten Jahren massiv gesunken, von 12.8% in 2004 auf 3.6% in 2019. Diese Prävalenz ist seit 2019 stabil (4,7% im Jahr 2021).

Eine aktuelle Studie aus dem Jahr 2018 zeigt, dass der Anteil von Nutztier-assoziierten MRSA an allen MRSA, welche in Schweizer Spitälern nachgewiesen werden, sehr gering ist¹². Dies obwohl die Nachweisrate von Nutztier-assoziierten MRSA bei den Schweizer Schlachtschweinen in den letzten 10 Jahren stark angestiegen ist.

8. Was unternimmt das BLV gegen Nutztier-assoziierte MRSA in Tierbeständen?

Die bisherigen Untersuchungen zum Vorkommen von MRSA in Schlachtschweinen und Schlachtkälbern werden weitergeführt und gegebenenfalls aufgrund der Resultate von laufenden Studien angepasst oder erweitert.

Bangerter et al. (2016) konnte zeigen, dass die Aus- und Verbreitungswege von MRSA in der Schweinepopulation äussert vielfältig und dynamisch sind. Dieser Umstand erschwert die Etablierung erfolgreicher Bekämpfungsmassnahmen. Das BLV unterstützt einschlägige Forschungsprojekte, welche neue Bekämpfungsoptionen untersuchen. Es hat sich aber bisher keine Methode als zielführend herauskristallisiert. Generell wird erwartet, dass ein verminderter Einsatz von Antibiotika das Risiko einer Ausbreitung resistenter Bakterien in Schweinebeständen senken kann.

Das BLV steht im Austausch mit Behörden und Experten aus allen betroffenen Bereichen (Mensch – Tier – Landwirtschaft – Umwelt) und beteiligt sich an der Erarbeitung einer gemeinsamen nationalen Strategie Antibiotika-Resistenz (StAR). Diese interdisziplinäre Zusammenarbeit wird es bei der Umsetzung der Strategie ermöglichen, die Überwachung der Situation in allen Bereichen zu verbessern und die Massnahmen gegebenenfalls anzupassen, wenn sich eine Änderung des Risikos abzeichnet.

¹² Swiss Antibiotic Resistance Report 2018