

Fragen und Antworten zu Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus* (MRSA)

Aktualisierte FAQ vom 18. November 2014

Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) sind Keime, die beim Menschen unter anderem Wundinfektionen und Entzündungen der Atemwege hervorrufen können und gegen bestimmte Antibiotika resistent sind. In der Vergangenheit trat der Keim vor allem in Krankenhäusern auf, wo er von Mensch zu Mensch übertragen wird. In den vergangenen Jahren wurden vermehrt Fälle registriert, in denen sich Menschen außerhalb von Krankenhäusern infiziert hatten.

MRSA werden auch bei Nutztieren und in Lebensmitteln nachgewiesen, die somit eine Infektionsquelle für den Menschen sein können. Das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) hat im Folgenden Fragen und Antworten zu MRSA und ihrem Vorkommen in der Lebensmittelkette zusammengestellt.

Was sind MRSA?

„MRSA“ steht für die Bakteriengruppe der „Methicillin-resistenten *Staphylococcus aureus*“. *Staphylococcus (S.) aureus* ist ein weit verbreitetes Bakterium, das Haut und Schleimhäute von Mensch und Tier besiedelt. Nach Angaben des Europäischen Zentrums für die Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) tragen ca. 30 % der Menschen *S. aureus* auf der Haut. In der Regel wird die Besiedlung nicht bemerkt. Da *S. aureus* auf der Haut vorkommt, ist er auch häufig an Entzündungen von Haut und Schleimhäuten beteiligt.

Die Methicillin-resistente Variante von *S. aureus* ist gegen alle so genannten Beta-Laktam-Antibiotika unempfindlich, also gegen Penicilline und Cephalosporine. Diese Antibiotika wirken bei der Behandlung einer Infektion mit MRSA nicht mehr, d. h. sie können den Infektionsverursacher nicht abtöten.

Welche Folgen hat die Methicillin-Resistenz der *Staphylococcus aureus*?

MRSA-Infektionen sind insbesondere deshalb eine Herausforderung für behandelnde Mediziner, weil die Standard-Antibiotika, die gegen diese Erregergruppe eingesetzt werden, nicht wirksam sind. Durch das erforderliche Ausweichen auf weniger verträgliche oder weniger wirksame Alternativtherapien können MRSA-Infektionen zu verlängerten Krankenhausaufenthalten und erhöhten Todesraten führen.

Welche Gruppen von MRSA werden unterschieden?

Nach ihrem Vorkommen und dem wichtigsten Ort ihrer Übertragung werden drei große Gruppen von MRSA unterschieden:

- MRSA, die vor allem im Krankenhaus übertragen werden (hospital acquired MRSA, haMRSA)
- MRSA, die außerhalb von Krankenhäusern von Mensch zu Mensch übertragen werden (community acquired MRSA, caMRSA)
- MRSA, die bei Nutztieren verbreitet sind und vor allem bei Menschen gefunden werden, die beruflich mit Nutztieren Kontakt haben (livestock associated MRSA, laMRSA). Hierzu zählen überwiegend MRSA, die mit dem klonalen Komplex (CC)398 assoziiert sind, aber auch CC9 und CC97 MRSA.

Gibt es unterschiedliche MRSA-Typen und wie unterscheiden sich diese hinsichtlich ihrer Eigenschaften?

Die einzelnen MRSA-Typen unterscheiden sich nicht nur hinsichtlich ihrer Herkunft, sondern auch hinsichtlich ihrer Eigenschaften, d.h. Ausstattung mit Virulenz- und Resistenzmerkmalen. Die bei Nutztieren vorkommenden MRSA-Typen, d. h. insbesondere die dem CC398 angehörende MRSA, tragen vergleichsweise selten die typischen, bei haMRSA oder caMRSA bis dato beschriebenen krankmachenden Eigenschaften. Die einzelnen MRSA-Typen unterscheiden sich bisher auch deutlich hinsichtlich ihrer Ausstattung mit für Antibiotikaresistenzen kodierenden Genen. So werden bei laMRSA selten Resistenzen gegen Antibiotika festgestellt, die in der Humanmedizin im Falle einer klinischen Infektion mit MRSA eingesetzt würden.

Da viele dieser Eigenschaften auf mobilen genetischen Elementen kodiert sind, besteht jedoch grundsätzlich jederzeit die Möglichkeit, dass es zum Austausch zwischen Bakterien, d. h. zum Erwerb zusätzlicher Merkmale kommt. Im Einzelfall kommen deshalb auch laMRSA-Typen vor, die möglicherweise gegenüber anderen Typen im Vorteil sind, da sie bspw. den Menschen leichter besiedeln können. Deshalb ist es auch so wichtig, dass MRSA kontinuierlich hinsichtlich des Vorkommens und ihrer Eigenschaften untersucht werden.

Wie kann sich der Mensch mit MRSA infizieren?

Infektionen mit MRSA treten am häufigsten in Krankenhäusern auf, insbesondere auf Intensivstationen. Ein besonderes Risiko, sich mit MRSA zu infizieren, besteht bei chronischen Erkrankungen, einem geschwächten Immunsystem und der Einnahme von Antibiotika, insbesondere wenn diese unsachgemäß erfolgt. Der unmittelbare Kontakt mit MRSA-tragenden Personen und der indirekte Kontakt über gemeinsam genutzte Gegenstände, zum Beispiel Handtücher, sowie mangelnde Hygiene sind die Hauptübertragungswege für MRSA.

Seit 2005 wurde zudem vermehrt über MRSA-Nachweise bei Personen, die Kontakt zu MRSA-positiven Nutztieren hatten, berichtet. Hierbei handelt es sich vorwiegend um MRSA aus der Gruppe der laMRSA („la“ steht für livestock-(Nutztier) assoziierte MRSA). In jüngerer Zeit wird auch berichtet, dass solche laMRSA bei Personen nachgewiesen werden, die keinen direkten Kontakt zu Nutztieren hatten. So lassen sich in ländlichen Regionen in Deutschland ca. 20–38 % der Besiedlungen von Menschen mit CC398 MRSA nicht auf einen (in)direkten Tierkontakt zurückführen. Dies deutet auf Möglichkeit anderer Transmissionswege hin.

Was ist der Unterschied zwischen einer Infektion und einer Besiedlung mit MRSA?

Von der Infektion zu unterscheiden ist die Besiedlung mit MRSA. Bei der Besiedlung kommt es nach der Übertragung der Keime zu keinen Krankheitserscheinungen. Die Person bleibt aber Träger des Keimes. Mit MRSA besiedelte Personen tragen ein höheres Risiko, z. B. nach Operationen, eine MRSA-Infektion zu erleiden. Welche Maßnahmen bei einer MRSA-Besiedlung zu treffen sind, sollten Verbraucher mit dem Hausarzt oder dem Gesundheitsamt besprechen.

In jedem Fall sollten betroffene Personen oder Personen, die zu einer Risikogruppe gehören, dies bei der Aufnahme in Krankenhäusern oder Pflegeeinrichtungen angeben. So können Ärzte bei medizinischen Eingriffen Vorsichtsmaßnahmen treffen, um eine MRSA-Infektion zu verhindern.

Wie häufig sind gesunde Menschen mit MRSA besiedelt?

Für Deutschland liegen nur punktuell Zahlen vor, wie häufig gesunde Menschen mit MRSA besiedelt sind. Aus diesen begrenzten Untersuchungen geht hervor, dass etwa ein bis zwei

Prozent der Bevölkerung Träger von MRSA sind. Höhere Besiedlungsraten finden sich bei Tierärzten und Landwirten, die beruflichen Kontakt zu landwirtschaftlichen Nutztieren, insbesondere Schweinen, haben. In einer Studie in Niedersachsen waren etwa 25 % der Personen, die Nutztierkontakt hatten, mit MRSA besiedelt. In viehdichten Regionen in Deutschland erweisen sich beim Aufnahmescreening in Krankenhäuser außerdem etwa 20–30 % der Patienten als MRSA-positiv.

Können Verbraucher MRSA auf der Haut bemerken?

Nein, denn eine Besiedlung führt in der Regel zu keinerlei gesundheitlichen Beeinträchtigungen. MRSA verhält sich hierbei wie jeder andere Vertreter dieser Gattung. *S. aureus* gehört zur normalen Keimflora der Haut, ca. 30 % der Bevölkerung tragen diesen Erreger auf der Haut. Die Besiedlung mit MRSA kann nur durch eine Laboruntersuchung festgestellt werden. Dies erfolgt häufig mit Hilfe eines Abstrichs der Nasenschleimhaut.

Wie stark sind MRSA in den Beständen verschiedener Nutztierarten verbreitet?

Staphylococcus aureus gehört als Besiedler zur normalen Haut- und Schleimhautflora von Mensch und Tier. Als Erreger von Entzündungen der Milchdrüse (Mastitis), vor allem beim Rind, ist *S. aureus* seit langem bekannt. Bei Nutztieren wird häufig ein bestimmter MRSA-Typ nachgewiesen, der innerhalb der Tierbestände weit verbreitet ist. Er wurde 2008 in mehr als 50 % der Bestände mit Mastschweinen, 2010 aber auch in 20 % der Mastkälber- und Putenbestände nachgewiesen. In Masthähnchenbeständen ist die Nachweisrate hingegen deutlich geringer (Jahr 2009: 0,9%).

Diese bei Nutztieren nachgewiesenen MRSA gehören meist einer bestimmten Linie an, dem sogenannten klonalen Komplex (CC) 398 und werden auch als laMRSA („la“ steht für livestock-(Nutztier) assoziiert) bezeichnet. Die Besiedlung der Tiere geht in der Regel nicht mit einer Erkrankung einher. Beim Milchrind kann dieser MRSA allerdings – wie auch andere *S. aureus* – zur Entzündung der Milchdrüse führen.

Im Rahmen des Zoonosen-Monitorings in den Jahren 2008 bis 2012 wurden repräsentative Daten zum Vorkommen von MRSA bei den verschiedenen Nutztierarten erhoben. Detaillierte Ergebnisse sind im Internet verfügbar:

http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/zoonosen-4189.html

http://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/08_ZoonosenMonitoring/Im_zoonosen_monitoring_node.html

Welche Faktoren beeinflussen das Vorkommen von MRSA in Tierbeständen?

MRSA werden meistens durch den Zukauf von Tieren, die den Keim tragen, zwischen den Tierbeständen übertragen. Grundsätzlich kann das Vorkommen von MRSA in Tierhaltungen aber von vielen Faktoren beeinflusst werden, beispielsweise von der Größe des Betriebs oder vom Antibiotikaeinsatz im Bestand.

Deutlich wurde das in einer Studie zum MRSA-Vorkommen in Mastschweinebetrieben: In reinen Mastbeständen, die alle Mastschweine zukaufen, wurden die Keime häufiger gefunden als in Beständen, die ihre selbst gezogenen Ferkel mästen. Zudem fanden sich die Keime in großen Schweinebeständen häufiger als in kleinen Beständen. Ebenso wurden die Keime häufiger in Beständen gefunden, in denen Antibiotika eingesetzt worden waren.

Seit wann kommt MRSA bei landwirtschaftlichen Nutztieren vor?

Die ersten MRSA-Befunde bei Tieren wurden in den 1970er Jahren an Mastitis-Isolaten von *S. aureus* beim Rind beobachtet. Bis zum Jahre 2005 blieben Berichte über MRSA bei Nutztieren sporadisch. In Deutschland liegen Isolate von MRSA bei Nutztieren aus dem Jahre 2004 vor. Sie wurden im Rahmen einer retrospektiven Untersuchung an *S. aureus*-Isolaten identifiziert, die aus Sektionsmaterial vom Schwein stammten. Ältere Isolate standen für die Untersuchung nicht zur Verfügung. Es ist daher nicht bekannt, ob der nutztierassoziierte MRSA (IaMRSA) schon vorher in der Schweinepopulation in Deutschland vorkam.

Erste Isolate aus der Lebensmittelkette Geflügel (Pute und Masthuhn) wurden dem BfR im Jahr 2008 aus einem freiwilligen Monitoring-Programm am Schlachthof und im Einzelhandel zur Verfügung gestellt. Auch hier ist nicht auszuschließen, dass der Keim bereits früher in der Population vorkam.

Ausführliche Berichte aus Belgien und Deutschland über MRSA bei Milchrindern liegen aus den Jahren 2007 bzw. 2008 vor. Über MRSA bei Mastkälbern wurde in den Niederlanden 2008 berichtet. Diese Befunde konnten auch für Deutschland im Rahmen des Zoonosen-Monitorings 2009 bestätigt werden.

Werden bei den verschiedenen landwirtschaftlichen Nutztieren dieselben MRSA-Typen nachgewiesen?

Die bei Nutztieren vorkommenden MRSA sind hauptsächlich dem klonalen Komplex CC398 zuzuordnen, in unterschiedlichem Ausmaß werden auch Isolate anderer klonaler Komplexe gefunden. Dies ist derzeit am häufigsten bei Geflügel der Fall, hier finden sich häufiger auch Isolate der klonalen Komplexe CC9 (Hähnchen) und CC5 (Pute).

Sind Betriebe mit ökologischer Tierhaltung auch von MRSA betroffen?

Der Umfang der Untersuchungen zu den verschiedenen Nutztiergruppen ist bisher begrenzt. Es gibt auch aus Betrieben mit ökologischer Schweinehaltung positive Untersuchungsergebnisse. Allerdings wird in den Betrieben insgesamt seltener MRSA nachgewiesen und auch der Anteil der besiedelten Tiere innerhalb dieser Betriebe ist meist kleiner als in konventionellen Betrieben.

Wie häufig sind MRSA, die bei Nutztieren verbreitet sind, die Ursache für Infektionen des Menschen?

Nach einer Anpassung des Infektionsschutzgesetzes¹ besteht seit Juli 2009 für Nachweise von MRSA aus Blutkulturen in Deutschland eine Meldepflicht. In den Jahren 2010, 2011, 2012 und 2013 wurden dem Robert Koch-Institut 3755, 4227, 4485 bzw. 4373 Fälle gemeldet (Stand 17.09.2014). Diese Nachweise machen aber nur einen kleinen Teil der Gesamtnachweise aus. Der auf den Nutztier-assoziierten CC398 zurückzuführende Anteil dieser Fälle liegt hier bei ca. 2 % und ist als moderat zu bezeichnen. In Regionen mit hoher Tierdichte stellen CC398 MRSA mit 10 % mittlerweile einen erheblichen Anteil der MRSA-Nachweise beim Menschen dar.

Kann sich der Mensch durch direkten Kontakt zu Nutztieren mit MRSA infizieren?

Der Kontakt zu besiedelten Tieren kann zu einer Besiedlung des Menschen mit MRSA führen. Am häufigsten wurde dies bisher beim direkten Kontakt mit Schweinen, Kälbern und

¹ Nach §1 der Verordnung zur Anpassung der Meldepflicht nach § 7 des Infektionsschutzgesetzes an die epidemische Lage (Labormeldepflicht-Anpassungsverordnung – LabMeldAnpV) vom 26. Mai 2009.

Geflügel beschrieben. Da aber bei fast allen Nutztierarten über Besiedlungen und/oder Infektionen berichtet wird, kann unter Umständen von jeder dieser Tierarten eine MRSA-Besiedlung des Menschen ausgehen.

Personen, die aufgrund ihres Berufes häufig Kontakt mit Schweinen oder anderen Nutztieren haben, sind häufiger mit MRSA besiedelt als die Allgemeinbevölkerung. In einer Studie in Niedersachsen waren etwa 25 % der Personen, die beruflichen Kontakt zu Nutztieren hatten, mit MRSA besiedelt. Im Vergleich dazu wurde nur bei 1,5 % der untersuchten Personen ohne beruflichen Nutztierkontakt MRSA nachgewiesen. Diese mit MRSA besiedelten Personen hatten aber teilweise indirekten Tierkontakt, bspw. über Haushaltsmitglieder mit beruflicher Exposition oder regelmäßige Besuche auf landwirtschaftlichen Betrieben.

Erkrankungsfälle mit Haut- und Wundinfektionen oder Atemwegserkrankungen mit vom Tier stammenden MRSA werden bisher im Vergleich zur Häufigkeit der Besiedlung dieser Personen selten beobachtet. Es ist davon auszugehen, dass der Erreger sowohl über den unmittelbaren Kontakt mit den Tieren als auch durch das Einatmen z. T. hochgradig belasteter Stallstäube auf den Menschen übertragen werden kann.

Kann sich der Mensch bei einem Besuch auf einem landwirtschaftlichen Betrieb mit MRSA anstecken?

Das ist – wie bei allen Zoonoseerregern – grundsätzlich möglich, insbesondere dann, wenn die Tiere berührt oder die Stallungen betreten werden. Untersuchungen aus Nordwestdeutschland haben gezeigt, dass Personen, die regelmäßig landwirtschaftliche Betriebe besuchen, um dort z. B. Eier oder Milch zu kaufen, im Vergleich zur Allgemeinbevölkerung häufiger mit nutztierassoziierten MRSA besiedelt sind. Das Risiko einer Infektion oder Besiedlung ist bei diesem Personenkreis aber um ein Vielfaches niedriger als bei den beruflich und damit regelmäßig exponierten Personen. Eine Studie aus den Niederlanden hat gezeigt, dass bei vielen Personen, die nur vereinzelt Tierkontakt hatten, die Besiedlung nach kurzer Zeit wieder verschwand.

Haben Personen, die im Umkreis von Tierhaltungen leben, ein höheres Risiko, mit MRSA besiedelt zu sein?

MRSA sind in der Stallluft enthalten und werden daher auch mit der Abluft aus den Ställen freigesetzt. Im Umfeld der Stallungen setzt dann aber eine starke Verdünnung ein, so dass MRSA nur in der unmittelbaren Nähe der Ställe vereinzelt in der Luft nachweisbar sind. Am Boden sind diese Keime auch in etwas größeren Abständen zu Ställen nachweisbar. Vereinzelt wurden Hinweise publiziert, dass laMRSA bei Menschen in Regionen mit hoher Tierdichte häufiger sind. Allerdings haben die Personen in diesen Regionen auch häufiger unmittelbaren Kontakt zu Tieren. Über die Widerstandsfähigkeit von nutztierassoziierten MRSA in der Umwelt ist bisher wenig bekannt. Hier sind weitere Untersuchungen erforderlich.

Werden nutztierassoziierte MRSA auch von Mensch zu Mensch übertragen?

Grundsätzlich sind MRSA auch zwischen Menschen übertragbar. Nach derzeitigem Kenntnisstand wird der nutztierassoziierte laMRSA aber weniger häufig zwischen Menschen übertragen, als dies für andere MRSA (ha- und caMRSA) im Krankenhaus beschrieben ist.

Verursachen nutztierassoziierte MRSA Infektionen im Krankenhaus?

Etwa 5 % der im Krankenhaus nachgewiesenen MRSA waren nach Angaben des Robert Koch-Instituts 2012 dem klonalen Komplex CC398 zuzuordnen. Dabei wurde der Keim meist von besiedelten Personen isoliert, nur in 1,5 % der Fälle im Zusammenhang mit einer Infektion. In der Literatur wird die Ausbreitungstendenz innerhalb von Krankenhäusern für den CC398 als geringer beschrieben als bei anderen MRSA. Gleichwohl können diese MRSA

grundsätzlich bei den meisten Erkrankungsarten gefunden werden, die mit *S. aureus* verbunden sind, also von der Wundinfektion bis zur Lungenentzündung und Septikämie. In Regionen mit hoher Tierdichte kann der Anteil der la-MRSA an allen MRSA deutlich höher liegen (10 %).

Wie können Nutztierhalter das Vorkommen von MRSA in ihren Betrieben reduzieren?

Das Vorkommen von MRSA in Tierhaltungen wird bestimmt durch das Einschleppen des Keimes in die Bestände und die Verbreitung des Keimes im Bestand. Es ist davon auszugehen, dass durch einen zurückhaltenden Einsatz antimikrobiell wirksamer Tierarzneimittel der Selektionsdruck in Richtung resistenter Erreger vermindert werden kann. Daneben ist die Kontrolle der Tiere vor der Einstellung, eine gründliche Reinigung und Desinfektion zwischen den Mastdurchgängen und das Verhindern des Einschleppens der Keime aus dem Umfeld der Ställe (z.B. aus benachbarten Ställen) von Bedeutung.

Wie häufig kommen MRSA in Lebensmitteln vor?

Rohes Fleisch aller Tierarten kann nach derzeitigem Kenntnisstand MRSA enthalten, allerdings sind die Keimgehalte häufig sehr gering. Die Behörden des Bundes und der Länder haben im Rahmen des Zoonosen-Monitorings Fleisch der verschiedenen Tierarten auf MRSA untersucht. Die Ergebnisse aus den Jahren 2009 bis 2012 zeigen, dass frisches Fleisch zum Teil mit MRSA verunreinigt war. Die Nachweisraten lagen zwischen 11,7 % und 43,4 %. Untersucht wurden Kalbfleisch, Schweinefleisch, Hähnchenfleisch und Putenfleisch. Die höchste MRSA-Nachweisrate betraf Putenfleisch (2009: 43,4 %, 2010: 32,0 %, 2012: 37,7 %), gefolgt von Hähnchenfleisch (2009: 23,7 %, 2011: 27,7 %).

In allen untersuchten Proben überwogen Typen, die dem klonalen Komplex CC398 zugeordnet werden können. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit Berichten aus den Niederlanden, in denen ebenfalls über die Kontamination von Lebensmitteln berichtet worden war. Detaillierte Ergebnisse dieser Untersuchungen sind im Internet auf den Seiten des Bundesinstituts für Risikobewertung und des Bundesamtes für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit verfügbar:

http://www.bfr.bund.de/de/a-z_index/zoonosen-4189.html

http://www.bvl.bund.de/DE/01_Lebensmittel/01_Aufgaben/02_AmtlicheLebensmittelueberwachung/08_ZoonosenMonitoring/Im_zoonosen_monitoring_node.html

Können Lebensmittel eine Infektionsquelle für MRSA darstellen?

Da MRSA in Lebensmitteln, insbesondere Rohfleisch, vorkommen können, stellen Lebensmittel grundsätzlich eine mögliche Quelle für die Besiedelung und ggf. nachfolgende Infektion des Menschen dar. Wie jüngste Untersuchungen in Dänemark zeigen, gibt es vereinzelt auch Fälle humaner Infektionen, bei denen beim Menschen bestimmte Typen von MRSA, die dem Nutztier-assoziierten klonalen Komplex CC398 angehören, gefunden wurden. Diese MRSA des Menschen wiederum wiesen Ähnlichkeiten und spezifische gemeinsame Charakteristika mit aus Geflügelfleisch isolierten MRSA auf. Dennoch bedeutet dies nicht zwingend, dass die Infektion des Menschen auch tatsächlich auf Geflügelfleisch als Infektionsquelle zurückzuführen ist. Hierfür gibt es derzeit keinerlei epidemiologische Anhaltspunkte.

Kann sich der Mensch über Lebensmittel mit MRSA infizieren?

Bisher sind nur wenige Fälle beschrieben, bei denen eine MRSA-Infektion des Menschen auf Lebensmittel zurückgeführt werden konnte. In diesen Fällen waren die Lebensmittel durch infizierte Personen mit MRSA verunreinigt worden. In vielen Lebensmitteln können sich MRSA kaum oder gar nicht vermehren, zum Beispiel in gebratenem oder gekochtem Fleisch.

Allerdings dürfen die Lebensmittel nach der Wärmebehandlung nicht erneut verunreinigt werden. Rohes Fleisch aller Tierarten kann nach derzeitigem Kenntnisstand MRSA enthalten, allerdings sind die Keimgehalte häufig sehr gering. In Einzelfällen, z. B. im Auftauwasser von Hähnchenfleisch, können auch höhere Keimzahlen erreicht werden.

Werden die Regeln der Küchenhygiene eingehalten, ist das Risiko einer Infektion oder Besiedlung mit MRSA über Lebensmittel gering.

Können Verbraucher erkennen, ob ein Lebensmittel mit MRSA verunreinigt ist?

Eine Verunreinigung von Lebensmitteln mit MRSA lässt sich nur durch aufwändige Laboruntersuchungen feststellen.

Sind Lebensmittel aus ökologischer Produktion frei von MRSA?

MRSA sind auch in Lebensmitteln aus ökologischer Produktion nachweisbar, da auch Tiere aus ökologischer Tierhaltung mit dem Keim besiedelt sein können. Insofern ist im Umgang mit Fleisch aus ökologischer Tierhaltung dasselbe Maß an Hygiene geboten wie bei konventionell produziertem Fleisch. Vergleichende Untersuchungen zur Häufigkeit von MRSA in Fleisch von Tieren aus ökologischer Tierhaltung liegen bisher nicht vor.

Was kann jeder Verbraucher selbst tun, um sich gegen MRSA, die in Lebensmitteln oder Nutztieren vorkommen, zu schützen?

Für den Schutz gegen eine Besiedlung durch MRSA gelten die üblichen Hygieneempfehlungen für den Umgang mit Lebensmitteln und Tieren: Nach dem Kontakt mit Tieren sowie vor und nach der Zubereitung von rohem Fleisch sollten die Hände gründlich mit Wasser und Seife gewaschen werden. Zudem sollte man vermeiden, Tiere und rohes Fleisch mit dem Mund zu berühren. Diese Hygienemaßnahmen schützen auch vor anderen Infektionserregern wie *Salmonella*, *Campylobacter* und verotoxinbildende *Escherichia coli* (VTEC).

Weitere Tipps zum Schutz von Lebensmittelinfektionen hat das BfR in folgendem Merkblatt zusammengefasst:

http://www.bfr.bund.de/cm/350/verbrauchertipps_schutz_vor_lebensmittelinfektionen_im_privathaushalt.pdf

Ist MRSA in Deutschland im Vergleich zu anderen Ländern weit verbreitet?

Daten zu MRSA-Infektionen beim Menschen werden europaweit im „European Antimicrobial Resistance Surveillance System“ (EARS-Net) gesammelt und veröffentlicht, das vom Europäischen Zentrum für Prävention und Kontrolle von Krankheiten (ECDC) koordiniert wird. Demnach wurden im Jahr 2012 in Deutschland 15,4 % der *Staphylococcus aureus*-Isolate von Septikämien bei Krankenhauspatienten als MRSA identifiziert.

Im Vergleich mit anderen europäischen Staaten liegt Deutschland bei Untersuchungen zum Vorkommen von MRSA in Krankenhäusern auf einem mittleren Platz. In Skandinavien und in den Niederlanden sind MRSA seit Jahrzehnten intensiv bekämpft und überwacht worden und werden in der Folge weniger beobachtet. In Großbritannien werden seit einigen Jahren intensive Anstrengungen unternommen, um MRSA zu bekämpfen. In der Konsequenz hat sich die Nachweisrate im Zeitraum von 2008 bis 2012 von anfänglich 30,7 % auf 14 % reduziert. Im selben Zeitraum wurde aber auch in Deutschland ein abfallender Trend bei der MRSA-Nachweisrate beobachtet. Der Anteil Methicillin-resistenter *S. aureus* an allen *S. aureus* ist in Süd- und Osteuropa deutlich höher.

Auf welchen Gebieten forscht das BfR zu MRSA?

Das BfR untersucht gemeinsam mit den Bundesländern das Vorkommen von MRSA entlang unterschiedlicher Lebensmittelketten, angefangen in Tierbeständen über den Schlachthof bis zu den Lebensmitteln. Die dabei gefundenen Bakterienstämme werden im Nationalen Referenzlabor für Koagulase-positive Staphylokokken einschließlich *S. aureus* näher auf ihre Eigenschaften und Verwandtschaftsbeziehungen untersucht und Stammvergleiche mit MRSA von unterschiedlichen Quellen durchgeführt.

Im Rahmen nationaler und internationaler Forschungsprojekte entwickelt das BfR gemeinsam mit Kooperationspartnern Methoden zum Nachweis und zur Typisierung für laMRSA weiter. Das BfR untersucht, wie sich MRSA zwischen den Tierbeständen und entlang der Lebensmittelkette ausbreiten. Auf der Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse und der wissenschaftlichen Literatur aktualisiert das BfR bei Bedarf seine Risikoeinschätzung und stellt diese den Behörden des Bundes und der Länder sowie der Öffentlichkeit zur Verfügung.

Was unternehmen die Behörden gegen MRSA in Tierbeständen?

Aufgrund der Berichte über MRSA bei Tieren, insbesondere Nutztieren, und von Tieren stammenden Lebensmitteln untersuchen die Behörden der Veterinär- und Lebensmittelüberwachung derzeit national und international, wie weit Methicillin-resistente *S. aureus* beim Tier und im Lebensmittel verbreitet sind. Beispielsweise haben die Behörden des Bundes und der Länder in den Jahren 2009 bis 2012 im Rahmen des Zoonosen-Monitorings umfangreiche Untersuchungen zum Vorkommen von MRSA in Tierbeständen, am Schlachthof und in Lebensmitteln durchgeführt. Diese jährlich durchgeführten Untersuchungen liefern wichtige Daten über das Ausmaß der Belastung in den Beständen, der Schlachtkörper und Lebensmittel sowie über die Eigenschaften der beteiligten MRSA-Typen. Das BfR aktualisiert bei Bedarf auf der Basis der bekannt gewordenen Daten seine Einschätzung des Risikos für den gesundheitlichen Verbraucherschutz und stellt diese Bewertung der Bundesregierung und den Veterinärbehörden zur Verfügung.

Das BMEL und das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) fördern Forschungsprojekte zum Vorkommen und zur Verbreitung von nutztierassoziierten MRSA. Weitere Studien werden auch im Rahmen von EU-Forschungsprogrammen durchgeführt. In diesen Untersuchungen arbeiten Universitäten und Forschungseinrichtungen des Gesundheitswesens eng mit Einrichtungen des Veterinärwesens und der Lebensmittelüberwachung zusammen. Das BfR ist an vielen dieser Projekte beteiligt.

Was unternehmen die Behörden gegen MRSA in Krankenhäusern?

Die Krankenhaushygienekommission beim Robert Koch-Institut hat schon 2008 Empfehlungen veröffentlicht, die besagen, dass Personen mit beruflicher Exposition zu Nutztieren bei der Aufnahme in Krankenhäuser auf MRSA untersucht werden sollten. Der Ausschuss für biologische Arbeitssicherheit hat eine Stellungnahme zur beruflichen Belastung mit MRSA verfasst.

Aufgrund einer Änderung des Infektionsschutzgesetzes besteht seit Juli 2009 für Nachweise von MRSA aus Blutkulturen eine Meldepflicht. In den Jahren 2010, 2011, 2012, und 2013 wurden dem Robert Koch-Institut 3755, 4227, 4485 bzw. 4373 Fälle gemeldet (Stand 17.09.2014). Diese Nachweise machen aber nur einen kleinen Teil der Gesamtnachweise aus.

Ansprechpartner für weitere Informationen zum Thema „MRSA in Krankenhäusern“ ist das Robert Koch-Institut: www.rki.de