

Vergleichende Querschnittsuntersuchungen zum Vorkommen von MRSA (Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*) in ökologisch wirtschaftenden und konventionell wirtschaftenden Schweinebetrieben in Deutschland

Heine, U.¹, Sommer, H.², Meemken, D.¹, Werner, C.², Sundrum, A.², Blaha, T.¹

Keywords: MRSA, Schwein, ökologische Haltungssysteme

Abstract

Occurrence of MRSA was assessed on 42 organic and 88 conventional pig herds in different regions of Germany by taking dust samples and nasal swabs. The number of nasal swabs was adapted to the herd size so that a MRSA-prevalence of 5% could be detected. All samples were selectively enriched and cultured on MRSA-selective chromagar. All cultured isolates were confirmed by PCR. In addition, the spa-types were identified. The results of this cross-sectional study showed that 11 of the 42 (26%) examined organic pig herds were MRSA-positive, whereas 92% of the conventional pig herds were identified as MRSA-positive. In both husbandry systems, similar spa-types (t011, t034) were identified, which are associated with the MRSA ST398. To find out the specific risk-factors for the occurrence of MRSA in pig herds questionnaires were used in both husbandry systems and will be evaluated in the second part of this ongoing study.

Einleitung und Zielsetzung

Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*-Stämme (MRSA) sind seit den 60er Jahren als Erreger nosokomialer Infektionen, als sogenannte „Krankenhaus-Keime“ (hospital-acquired, haMRSA) bekannt. Mittlerweile treten auch zunehmend Infektionen beim Menschen außerhalb des Krankenhauses (community-acquired, caMRSA) auf. Beim Tier wurden vor allem MRSA-Typen des Menschen als Infektionserreger in Kleintier- und Pferdekliniken nachgewiesen. Seit einigen Jahren wird über die Verbreitung eines spezifischen MRSA-Typs, des Multilocus Sequence Typing (MLST) Typs MRSA ST398, in Nutztierbeständen berichtet (Voss et al., 2005; van Duijkeren 2008). Hierbei handelt es sich um den sogenannten livestock-associated MRSA (laMRSA), der als meist symptomloser Besiedler des Nasen-Rachenraums bei Schweinen, aber auch bei Rindern und Nutzgeflügel nachgewiesen wurde. Bisher liegen nur wenige Erkenntnisse zur Epidemiologie von laMRSA vor, so dass die Ableitung gezielter Präventivmaßnahmen im Sinne des Verbraucherschutzes nur eingeschränkt möglich ist. Aktuelle Studien in Deutschland deuten sowohl auf einen hohen Verbreitungsgrad in der Schweinepopulation konventioneller Betriebe, als auch auf eine gehäufte Nachweisrate bei Menschen mit direktem Kontakt zu Schweinen hin (Meemken et al., 2008). Dies unterstreicht die zoonotische Komponente von laMRSA ST398 innerhalb des MRSA-Komplexes. Über den Verbreitungsgrad von MRSA in Tierbeständen der ökologischen Landwirtschaft ist bislang wenig bekannt.

¹ Außenstelle für Epidemiologie, Tierärztlich Hochschule Hannover, Büscheler Str. 9, D - 49456 Bakum, Deutschland, thomas.blaha@tiho-hannover.de

² Universität Kassel, Fachgebiet Tierernährung und Tiergesundheit, Nordbahnhofstr. 1a, D - 37213 Witzenhausen, sundrum@uni-kassel.de

Daher war es Ziel eines im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL) geförderten Forschungsvorhabens, dies zu untersuchen und mit Daten aus konventionellen Nutztierbeständen, die in einem zeitgleich durchgeführten Forschungsvorhaben (EH-Verbundvorhaben des BMELV) erhoben wurden, zu vergleichen.

Methoden

Zwischen Juni 2009 und August 2010 wurden 42 ökologisch wirtschaftende und 88 konventionell wirtschaftende Schweinebetriebe unterschiedlicher Struktur (Ferkelerzeuger und Mastbestände, teilweise geschlossene Systeme) im gesamten Bundesgebiet auf das Vorkommen von MRSA untersucht. Bei den untersuchten ökologisch wirtschaftenden Beständen handelt es sich um 12 geschlossene Systeme, 12 Ferkelerzeuger und 18 Mastbestände. Im Vergleich dazu wurden in den konventionellen Haltungssystemen 32 Ferkelerzeuger und 56 Mastbestände in die Querschnittsstudie einbezogen. In beiden Haltungssystemen wurden pro Bestand an fünf Lokalisationen (à 500 cm²) Staubproben durch Einfegen mit autoklavierten Pinseln entnommen. Um eine Abschätzung der Intra-Herdenprävalenz von bis zu 5 % mit einer 95%igen Sicherheit vornehmen zu können, wurden in den konventionell bewirtschafteten Beständen Nasenabstriche von 60 Schweinen aller Altersklassen entnommen. Die ökologisch bewirtschafteten Beständen wurden in einem ersten Schritt zunächst mit 10 Nasenabstrichen pro Bestand beprobt. Dies ermöglichte eine Schätzung der MRSA-Intraherdenprävalenz von ca. 20% mit einer 90%igen Sicherheit. In einem zweiten Schritt wurden die zuvor als MRSA-negativ identifizierten Bestände erneut anhand einer der jeweiligen Bestandsgröße entsprechenden Stichprobe (im Durchschnitt 55 Nasenabstriche) untersucht. Dies ließ ebenfalls eine Abschätzung der Intraherdenprävalenz von 5 % mit 95%iger Sicherheit zu. Durch den zweiten Schritt wurde die Vergleichbarkeit der Ergebnisse in den zwei unterschiedlichen Haltungssystemen sichergestellt. Die Staubproben und die Nasenabstriche (in Poolproben à 5 Nasentupfer) wurden analog der EU-Baseline Studie zum „Vorkommen von MRSA in konventionellen Zuchtschweinebeständen (Entscheidung 2008/55/EG)“ mittels eines selektiven Anreicherungsverfahrens untersucht. Anschließend erfolgten Speziesdifferenzierungen und eine molekularbiologische Bestätigung der kulturell identifizierten MRSA-Isolate an der Außenstelle für Epidemiologie. Weiterhin wurde vom BfR in Berlin die molekularbiologische Subtypisierung aller MRSA-Isolate (spa-Typen) mittels PCR vorgenommen.

Ergebnisse

Von den 42 untersuchten ökologisch wirtschaftenden Schweinebetrieben waren 26% (11/42) MRSA-positiv (d.h. mind. eine MRSA-positive Probe). Unter den 11 MRSA-positiven ökologisch bewirtschafteten Beständen befanden sich zwei Bestände, die erst im zweiten Schritt mit einer höheren Stichprobe von bis zu 55 Nasenabstrichen als MRSA-positiv erkannt werden konnten. Damit lag die Intraherdenprävalenz in diesen Beständen unter 20%.

Von den untersuchten konventionellen Beständen konnten 78% (69/88) anhand der Staubprobenuntersuchungen und 92% (24/26) der Bestände anhand der 60 Nasenabstriche als MRSA-positiv identifiziert werden. In Tabelle 1 werden die Untersuchungsergebnisse der Staubproben und der Nasenabstriche für ökologisch und konventionell wirtschaftende Schweinebestände vergleichend dargestellt.

Tabelle 1: Vergleich des Vorkommens von MRSA in konventionell und ökologisch bewirtschafteten Schweinebeständen bei unterschiedlichen Probenarten und Stichprobengrößen

Probenart (Anzahl Proben pro Bestand)	Anteil MRSA-positiv (Anzahl positiver Bestände/Anzahl untersuchter Bestände)	
	Konventionell bewirtschaftete Bestände	Ökologisch bewirtschaftete Bestände
Staubprobe (5)	78% (69/88)	12% (5/42)
Nasenabstrich (10)	nicht untersucht	21% (9/42)
Nasenabstrich (55-60)	92% (24/26)	26% (11/42)

Bei der anschließenden Subtypisierung aller MRSA-Isolate aus beiden Haltungssystemen wurden jeweils die gleichen spa-Typen (t011 und t034) identifiziert, welche mit dem MLST Typ ST398 assoziiert sind.

Diskussion

In ökologisch wirtschaftenden Schweinebetrieben ist das Vorkommen von MRSA sowohl im Stallstaub als auch in Nasenabstrichen erheblich geringer als in konventionell wirtschaftenden Schweinebetrieben. Die nachgewiesene hohe MRSA-Prävalenz in den untersuchten konventionell bewirtschafteten Schweinebeständen kann auch in vergleichbaren niederländischen Studien bestätigt werden (de Neeling et al., 2007). Als aussagekräftigste Untersuchungsmethode stellt sich die Entnahme von 55 bis 60 Nasenabstrichen dar. Die Wahl einer Stichprobengröße von 10 Nasenabstrichen, welche bezüglich Arbeitsaufwand und Untersuchungskosten weitaus geringer ist, bietet jedoch bereits die Möglichkeit einer groben Abschätzung des MRSA-Status von schweinehaltenden Betrieben, da in den meisten Fällen eine MRSA-Intraherdenprävalenz von über 20% ermittelt wurde.

Die Ursachenforschung für das geringere Vorkommen von MRSA in ökologisch bewirtschafteten Schweinebeständen muss so vielschichtig angelegt werden, wie die Aspekte, die die ökologische von der konventionellen Schweinehaltung unterscheiden: Die geringere Besatzdichte, der eingeschränkte Tierverkehr zwischen ökologisch wirtschaftenden und konventionell wirtschaftenden Betrieben, der restriktive Antibiotika-Einsatz und abweichende Haltungsformen (Einstreu, Auslauf) müssen als Einflussfaktoren in Betracht gezogen werden. Da in den ökologisch wirtschaftenden die gleichen spa-Typen wie in den konventionell wirtschaftenden Betrieben nachgewiesen wurden, ist davon auszugehen, dass es sich bei beiden um ein und dasselbe Phänomen eines sich in der Nutztierpopulation beständig ausbreitenden MRSA-Klons (laMRSA ST398) handelt.

Schlussfolgerungen

Im Vergleich mit Ergebnissen aus konventionell wirtschaftenden Betrieben (EH-Verbundvorhaben des BMELV) konnte in der deutschlandweiten Querschnittsstudie in ökologisch wirtschaftenden Betrieben, sowohl im Staub als auch in Nasenabstrichen, ein deutlich ge-

ringeres Vorkommen von MRSA festgestellt werden. Es gilt nun, anhand der noch auszuwertenden Fragebögen und den anschließenden Longitudinalstudien den möglichen Ursachen für diesen Unterschied nachzugehen.

Danksagung

Die finanzielle Förderung der Untersuchungen auf den ökologisch wirtschaftenden Betrieben erfolgte aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Rahmen des Bundesprogramms ökologischer Landbau (BÖL) durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Die finanzielle Förderung der Untersuchungen konventioneller Nutztierbestände erfolgte aus Mitteln des Entscheidungshilfebedarfs (EH) des BMELV ebenfalls durch die BLE.

Literatur

Voss A, Loeffen F, Bakker J, Klaassen C, Wulf, M (2005): Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pig farming. *Emerg Infect Dis* 11: 1965–1966

Van Duijkeren, E.; Ikawaty, R; Broekhuizen-Stins, MJ; Jansen, MD; Spalburg, EC; De Neeling, AJ; Allart, JG; Van Nes, A; Wagenaar, JA; Fluit, AC (2008): Transmission of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains between different kinds of pig farms. *Vet Microbiol* 126 (4): 383-389

Meemken, D.; Cuny, C.; Witte, W.; Eichler, U.; Staudt, R.; Blaha, T. (2008): Zum Vorkommen von MRSA bei Schweinen und bei Menschen mit beruflicher Exposition zum Schwein - Erste Ergebnisse einer Studie in Nordwestdeutschland. p. 132-139. In: *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift* 115, 4.

De Neeling, A; van den Broeck, M; Spalburg, E; van Sautenverheuevel, M; Dam-Deisz, W; Boshuizen, H; van Giessen, A.; van Juijkeren, E; Huijsdens, X (2007): High prevalence of Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in pigs. *Vet Microbiol* 122: 366-372

Online-Dokumente

EC (2001): Europäisches Regieren – ein Weissbuch. http://europa.eu.int/eurlex/lex/LexUriServ/site/de/com/2001/com2001_0428de01.pdf, (Abruf 19.06.2006).