

BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG



Methicillin resistente *Staphylococcus aureus* (MRSA) in der Lebensmittelkette

B.-A. Tenhagen, A. Fetsch, K. Alt, A. Käsbohrer, J. Bräunig & B. Appel

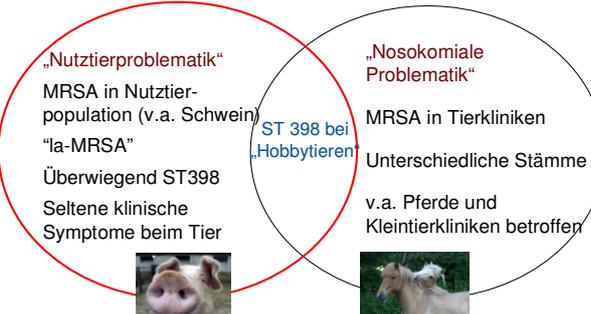
NRL Antibiotikaresistenz
NRL koagulasepositive Staphylokokken incl. *Staphylococcus aureus*
Abteilung Biologische Sicherheit

Gegenstand des Vortrags

- Einleitung
- Gefahrenidentifizierung
- Gefahrencharakterisierung
- Exposition
 - Pfade
 - Ausmaß der Exposition
- Risikocharakterisierung
 - Getrennt für Kolonisierung und Infektion

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 2 

MRSA bei Tieren: 2 Problemkreise



„Nutztierproblematik“

MRSA in Nutztierpopulation (v.a. Schwein)
„la-MRSA“
Überwiegend ST398
Seltene klinische Symptome beim Tier



„Nosokomiale Problematik“

MRSA in Tierkliniken
Unterschiedliche Stämme
v.a. Pferde und Kleintierkliniken betroffen



ST 398 bei „Hobbytieren“

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 3 

Gefahrenidentifikation

- Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*
 - die in der Nutztierpopulation verbreitet sind und
 - von dort auf den Menschen übertragen werden können
- Überwiegend MLST ST398
- Resistenz gegen Antibiotika
 - β -Laktam-Antibiotika
 - Tetrazyklin
 - Makrolide
 - Lincosamide
 - Fluorochinolone (Stämme vom Geflügel)
- Bisher wenig Virulenzmechanismen



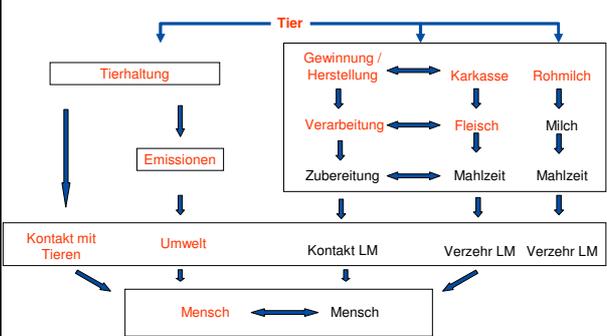
Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 4 

Gefahrencharakterisierung

- Etablierung der LA-MRSA in der Humanpopulation
- Kolonisierung von Personen
 - Risikogruppen (beruflich Exponierte)
 - Allgemeinbevölkerung
- Infektionen bei kolonisierten Personen
- Erwerb neuer Pathogenitätseigenschaften durch den Erreger

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 5 

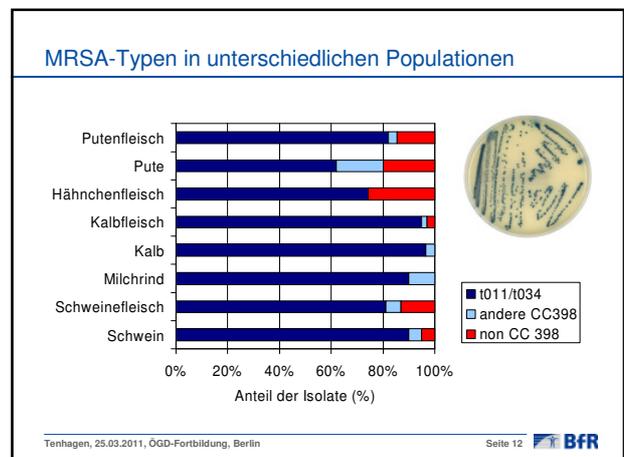
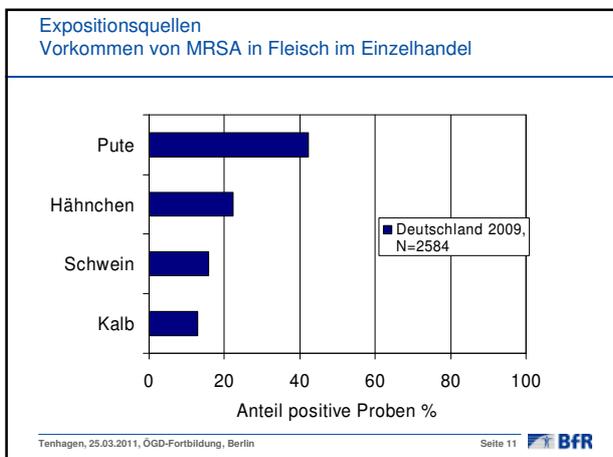
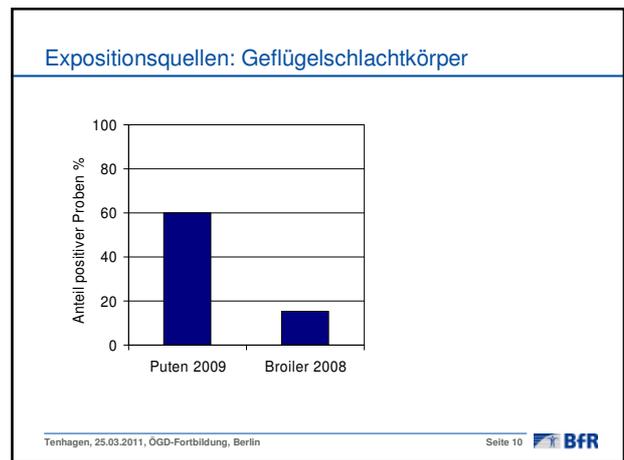
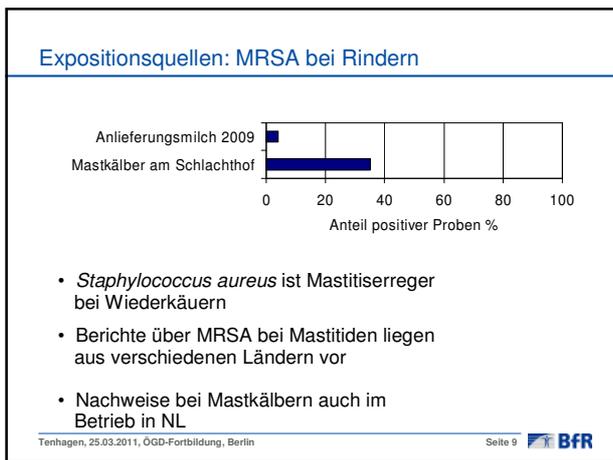
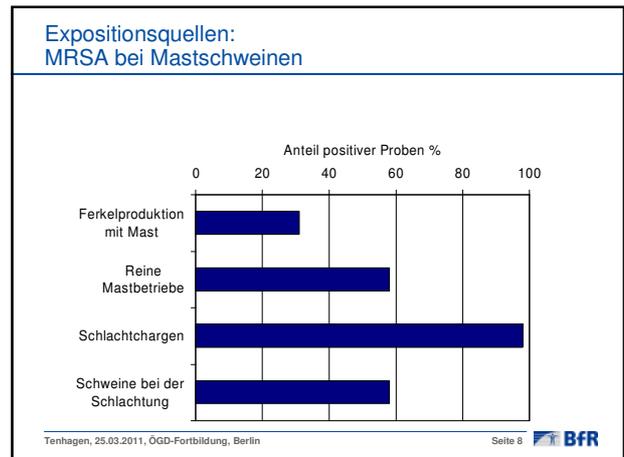
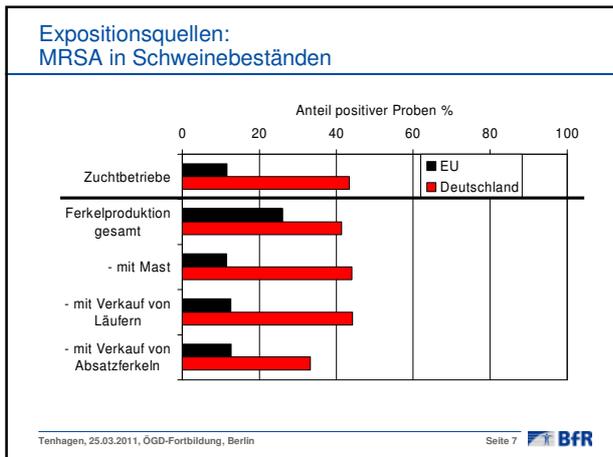
Expositionspfade für den Menschen



The diagram illustrates the following pathways:

- Tier** (Animal) branches into **Tierhaltung** (Animal Husbandry) and **Gewinnung / Herstellung** (Production/Processing).
- Tierhaltung** leads to **Emissionen** (Emissions), which then leads to **Kontakt mit Tieren** (Contact with Animals).
- Gewinnung / Herstellung** leads to **Karkasse** (Carcase) and **Rohmilch** (Raw Milk).
- Karkasse** leads to **Verarbeitung** (Processing), which leads to **Fleisch** (Meat).
- Rohmilch** leads to **Milch** (Milk).
- Verarbeitung** leads to **Zubereitung** (Preparation), which leads to **Mahlzeit** (Meal).
- Fleisch** and **Milch** both lead to **Mahlzeit**.
- Zubereitung** leads to **Mahlzeit**.
- Kontakt mit Tieren**, **Umwelt** (Environment), **Kontakt LM** (Contact with Food), and **Verzehr LM** (Consumption of Food) all lead to **Mensch** (Human).
- Mahlzeit** leads to **Verzehr LM**.
- Mensch** leads to **Mensch** (Human-to-human contact).

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 6 



Derzeitige Bewertung der Expositionswege Kontakt mit Nutztieren

- direkter Kontakt zu betroffenen Tieren
- Bedeutung von Emissionen noch unklar

Ausmaß der Exposition wird bestimmt durch

- Intensität des Kontakts (z.B. Zuchtschweine, Kälber)
- Anzahl Ausscheider und Ausmaß der Ausscheidung
- Technologische Aspekte

Besonders gefährdete Personengruppen:
Landwirte, Tierärzte, Schlachthofpersonal

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 13 

Derzeitige Bewertung der Expositionswege Exposition über Lebensmittel

- Exposition über vom Tier stammende Lebensmittel ist gegeben
- Kolonisierung über Verzehr und Kontakt möglich, aber
 - Konzentration im Lebensmittel gering
 - Infektionsdosis bzw. Dosis für Besiedelung nicht bekannt
 - S.aureus* ist in der Lage, Haut und Hautwunden zu kolonisieren
- Bedeutung wird derzeit als **gering** eingeschätzt

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 14 

Derzeitige Bewertung der Expositionswege Mensch zu Mensch Übertragung

- Durch erhöhte Prävalenz der Besiedelung bei Risikogruppen steigt auch das Risiko der Exposition anderer Personen
 - Familienangehörige
 - Krankenhäuser etc.
- Kolonisierung bei Familienangehörigen von Exponierten deutlich geringer (aber höher als in Allg.-Bevölkerung)
- Ausbreitungstendenz in Krankenhäusern erscheint geringer als bei HA-MRSA (aber vorhanden)

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 15 

Risikocharakterisierung

- Etablierung der LA-MRSA in der Humanpopulation
- Kolonisierung von Personen
 - Risikogruppen (beruflich Exponierte)
 - Allgemeinbevölkerung
- Infektionen bei kolonisierten Personen
- Erwerb neuer Pathogenitätseigenschaften durch den Erreger

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 16 

Risikocharakterisierung – Etablierung des MRSA

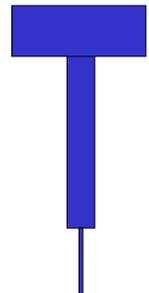
- Bisher keine Hinweise auf weite Verbreitung des Erregers in der Allgemeinbevölkerung
 - Familienangehörige können kolonisiert sein, sind es aber häufig nicht
 - Besiedlung geht bei nicht mehr vorhandener Exposition zurück
 - Kurzzeitige Exposition im Stall führt meist nur zum vorübergehenden Nachweis des Erregers in der Nase
- Zur Zeit noch keine Etablierung des Erregers in der Allgemeinbevölkerung

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 17 

Risikocharakterisierung - Kolonisierung

- Kolonisierungsrisiko bei Personen, die mit lebenden Nutztieren arbeiten, ist hoch
- Kolonisierungsrisiko bei Personen, die in der Lebensmittelverarbeitung arbeiten ist deutlich geringer
- Kolonisierungsrisiko für Personen im Haushalt der exponierten ist deutlich geringer, aber höher als bei Allgemeinbevölkerung
- Kolonisierungsrisiko in der Allgemeinbevölkerung ist sehr gering



Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 18 

Risikocharakterisierung – Infektion kolonisierter Personen

- Datenlage unbefriedigend
- Risiko insgesamt gering
- Hohe Differenz zwischen Berichten über MRSA ST398 Träger und Erkrankten
- Geringe Ausstattung mit virulenzassoziierten Genen
- Erhöhtes Risiko
- bei z.B. chirurgischen Eingriffen (Analogieschluss von anderen MRSA)
- Studien mit Kohorten kolonisierter Personen sind in Arbeit

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 19 

Risikocharakterisierung – Erwerb neuer Eigenschaften

- Hohe Erregerdichte in vielen Populationen
- Reparaturmechanismen für DNA nur mäßig ausgeprägt
 - Veränderungspotential
- Regelmäßiger Eintrag in Gesundheitswesen
 - Gefahr der Rekombination mit HA und CA MRSA
- Indirektes Risiko für den Menschen
 - Rekombinierte Erreger müssten sich auch zunächst ausbreiten

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 20 

Zusammenfassung

- MRSA sind in der landwirtschaftlichen Tierproduktion und der Lebensmittelkette weit verbreitet
- Die meisten dieser MRSA gehören dem klonalen Komplex CC398 an
- Eine Übertragung auf den Menschen findet vor allem bei beruflicher Exposition statt
- MRSA sind in rohen Lebensmitteln - insbesondere Geflügelfleisch – häufig, aber in geringer Konzentration enthalten
- Eine weitere Überwachung ist insbesondere im Hinblick auf mögliche Veränderungen der Eigenschaften erforderlich

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 21 

Vielen Dank!

- Behörden und Untersuchungseinrichtungen der Länder
- Kolleginnen und Kollegen von Tiergesundheitsdiensten und Universitäten
- Kolleginnen und Kollegen im Labor am BfR

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 22 

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

Bernd-Alois Tenhagen

Bundesinstitut für Risikobewertung
Thielallee 88-92 • D-14195 Berlin
Tel. 030-8412-2221 • Fax 030-8412-2952
Bernd-Alois.Tenhagen@bfr.bund.de • www.bfr.bund.de

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin

Seite 23 