

BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG




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

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

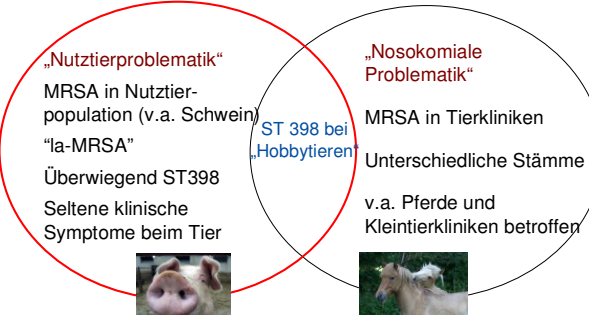
NRL Antibiotikaresistenz  
NRL koagulasepositive Staphylokokken incl. *Staphylococcus aureus*  
Abteilung Biologische Sicherheit

### 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

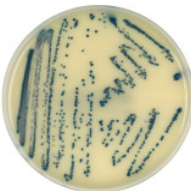



ST 398 bei Hobbytieren

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
  - $\beta$ -Laktam-Antibiotika
  - Tetrazyklin
  - Makrolide
  - Lincosamide
  - Fluorochinolone (Stämme vom Geflügel)
- Bisher wenig Virulenzmechanismen



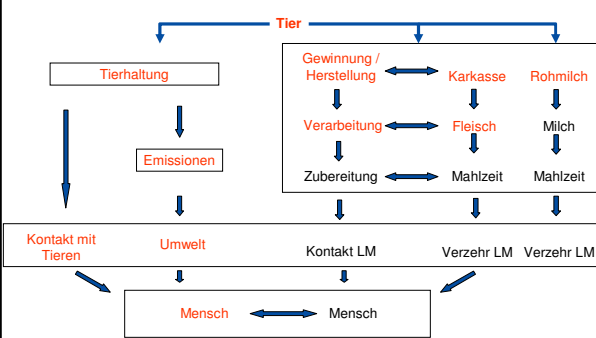
Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 4 


### Gefahrencharakterisierung

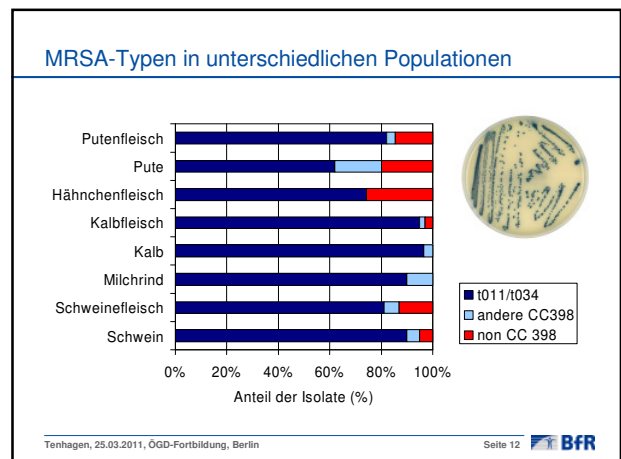
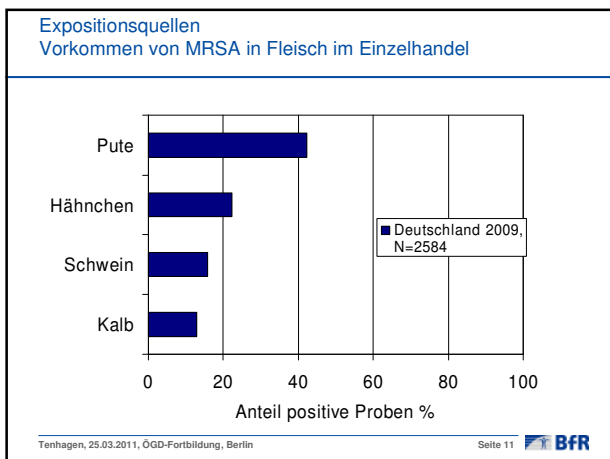
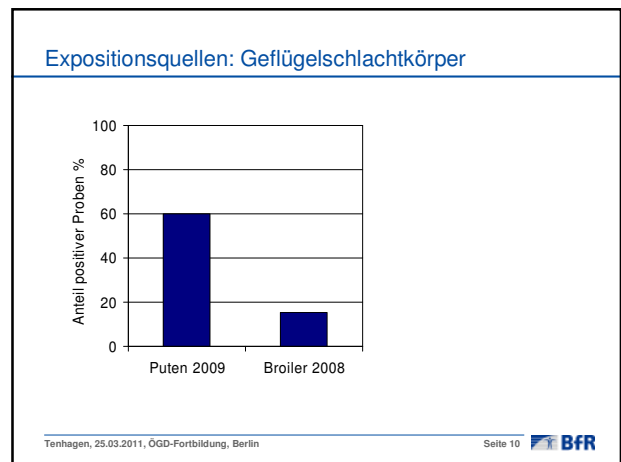
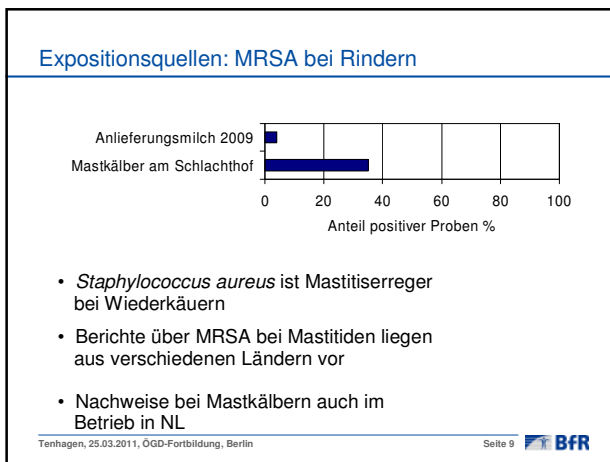
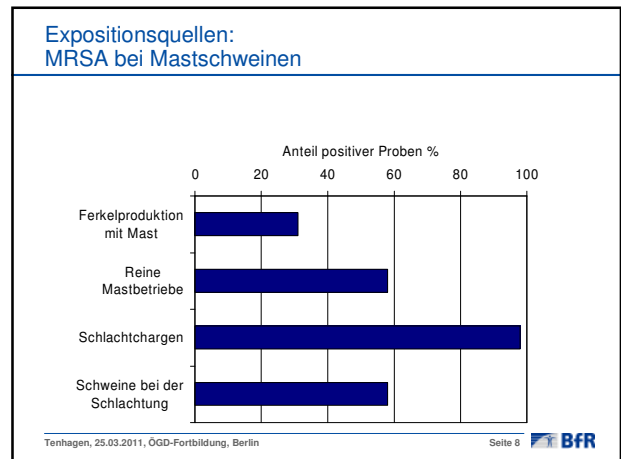
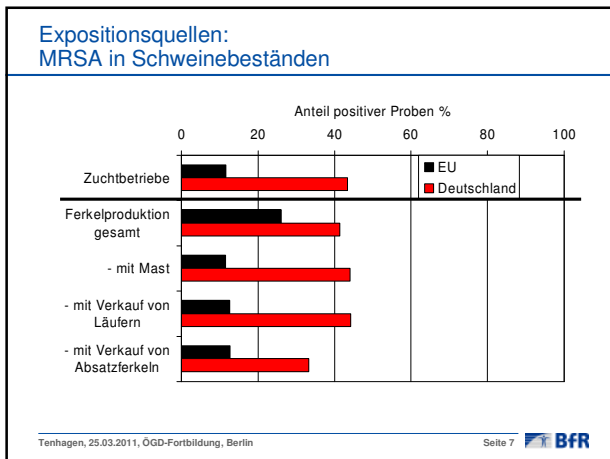
- Etablierung der LA-MRSA in der Humanpopulation
- Kolonisierung von Personen
  - Risikogruppen (beruflich Exponierte)
  - Allgemeinbevölkerung
- Infektionen bei kolonisierten Personen
- Erwerb neuer Pathogenitätseigenschaften durch den Erreger

Tenhagen, 25.03.2011, ÖGD-Fortbildung, Berlin Seite 5 

### Expositionspfade für den Menschen



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 Besiedlung 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**

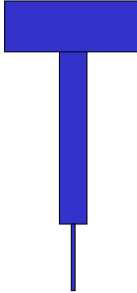
- Bisher keine Hinweise auf weite Verbreitung des Erregers in der Allgemeinbevölkerung
- Familienangehörige können kolonisiert sein, sind es aber häufig nicht
- Besiedlung geht bei nicht mehr vorhandener Exposition zurück
- Kurzzeitige Exposition im Stall führt meist nur zum vorübergehenden Nachweis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