

MRSA in der Lebensmittelkette: Status quo

Alexandra Fetsch

NRL Koagulase positive Staphylokokken einschl. *Staphylococcus aureus*

NRL Antibiotikaresistenz

Abteilung Biologische Sicherheit

Inhalt – was erwartet Sie?

- Hintergrund
- Expositionsquellen von „farm to fork“
- Ia-MRSA aus Humanperspektive
- Maßnahmen/Herausforderungen
- Take home message

MRSA – Methicillin-resistente *Staphylococcus aureus*

➤ *Staphylococcus aureus*

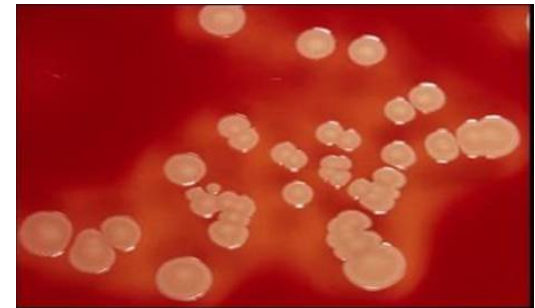
Besiedler der Haut u. Schleimhäute des Mund/Rachens bei Mensch u. Tier

Krankheitserreger bei Mensch und Tier

Lebensmittelvergiftungen (durch Staphylokokken-Enterotoxine)

➤ MRSA

Resistenz gegen beta-Laktam-Antibiotika



- Aufnahme einer mobilen Genkassette in die chromosomale DNA von *S. aureus* („*Staphylococcus cassette chromosome mec*“ (**SCCmec**))
- Genkassette enthält *mecA* Gen (codiert für PBP2a)

➤ **per definitionem ein (multi)resistenter potentiell pathogener Erreger**

MRSA ist nicht gleich MRSA

MRSA beim Menschen

**Hospital-acquired
(ha-MRSA)**

**Health-care associated
(hca-MRSA)**

CC22 (ST22), CC5 (ST225, ST5)

**Community-acquired
(ca-MRSA)**

ST8, ST80, ST30

MRSA bei
Landwirten,
Tierärzten
etc.

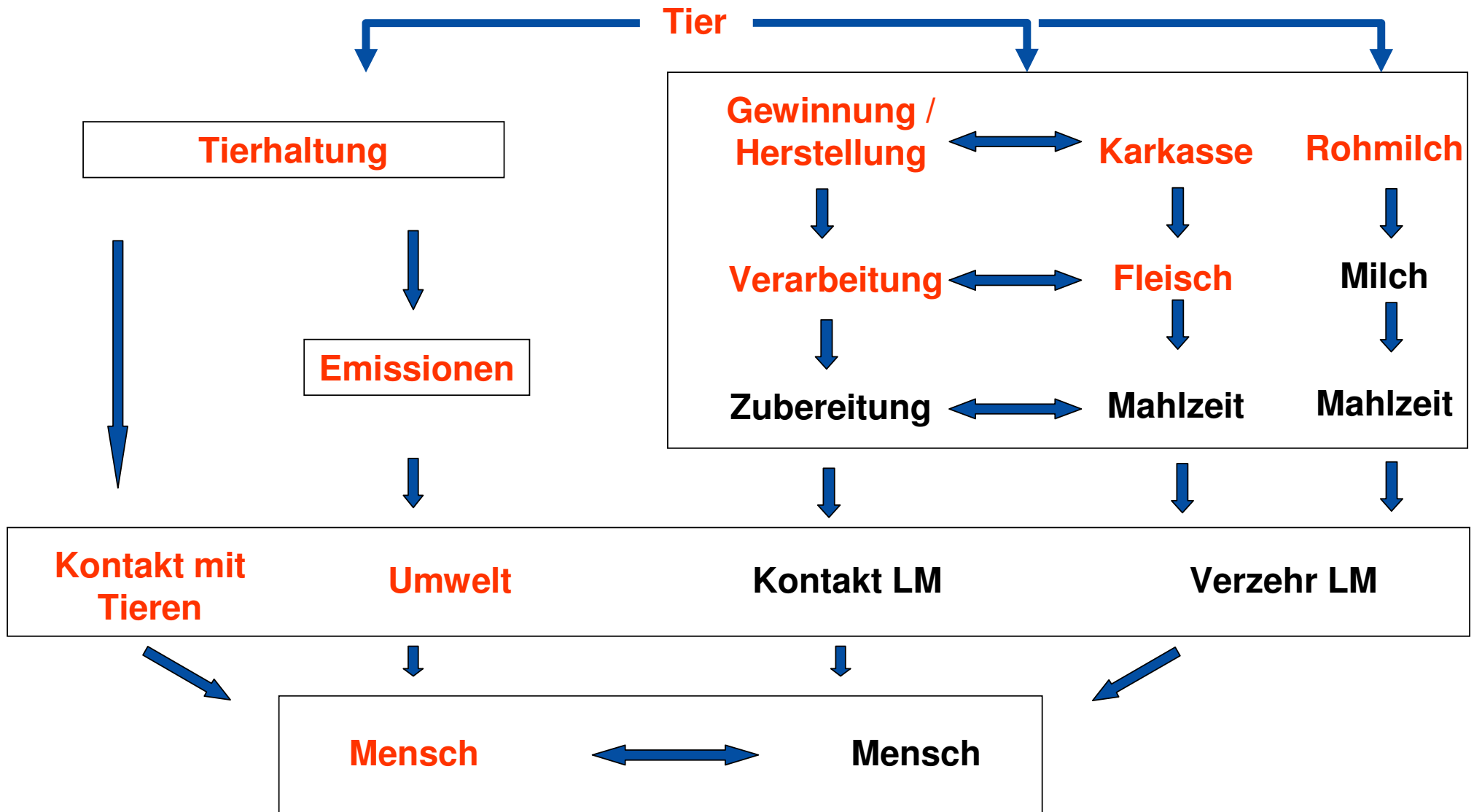
MRSA beim Nutztier

**Livestock-associated MRSA
(la-MRSA)**

CC398 (ST398, t011, t034)
Geflügel: ST5 (t005), ST9
(t1430)

Bei Tieren oft keine Klinik

Expositionspfade Ia-MRSA für den Menschen



Risikobewertung: Expositionsquelle Schwein

- recht gute Datenlage
- hohe Prävalenzen:
 - Zucht 43,5 %
 - Erzeuger 41,3 %
 - Mast 52 %
- Herden-Prävalenz in Öko-Betrieben geringer (mind. 3,5-fach)
- Direkter Kontakt mit lebenden Tieren (Landwirte, Tierärzte)
- Expositions-(Kolonisierungs)risiko sinkt entlang der Kette
- Nachweise in Emissionen (Stallluft innerhalb, außerhalb)
- Überwiegend MLST ST398
- Bisher wenig Virulenzfaktoren

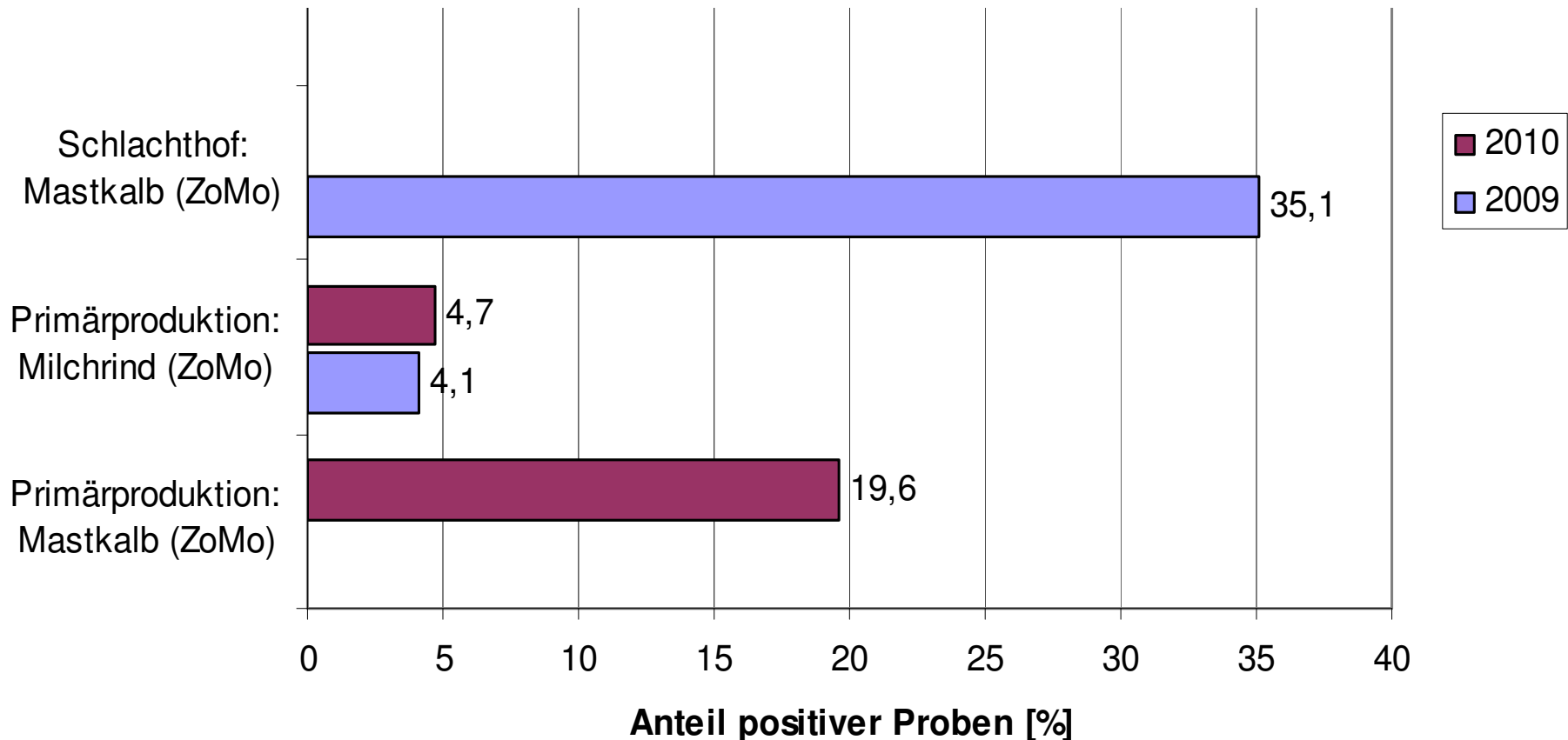


Risikobewertung: Expositionsquelle Geflügel

- unbefriedigende Datenlage (v.a. Broiler)
- Primärproduktion: geringere Prävalenz
 - Pute: ZoMo nat. 19,6 % (regional hoch: 90 %)
 - Broiler: ZoMo nat. 0,7 % (2009)
 - Legehuhn: ZoMo nat. 1,4 % (2009)
- Schlachtchargen: hohe Nachweisraten
 - Pute: ZoMo nat. 61,7 % (2009), 65,5 % (2010)
- Endprodukt: hohe Nachweisraten
- Direkter (häufiger) Kontakt mit lebenden Tieren (Landwirte, Tierärzte) definiert Expositions-(Kolonisierungs-)risiko
- Überwiegend MLST ST398
- Mehr Non-CC398 als beim Schwein/Rind, v.a. im Endprodukt
 - ➡ bekannte Klone aus Humanmedizin: ST5, ST9
- Bisher wenig Virulenzfaktoren



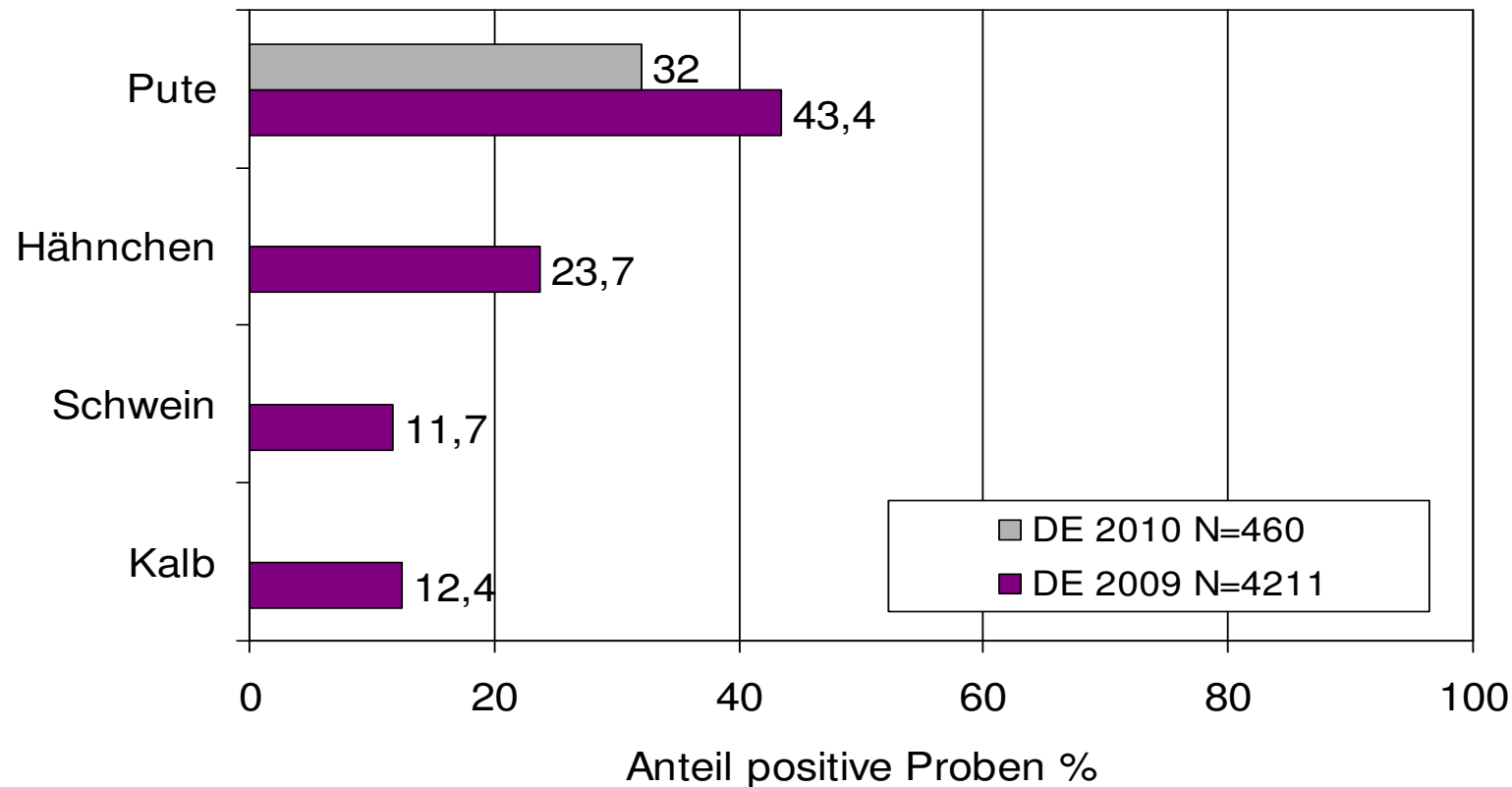
Expositionsquelle: MRSA bei Rindern



- *Staphylococcus aureus* ist Mastitiserreger bei Wiederkäuern
- Berichte über MRSA bei Mastitiden liegen aus verschiedenen Ländern vor

➔ Veterinärmedizinische Bedeutung

MRSA Prävalenzen im Lebensmittel (frisches Fleisch)

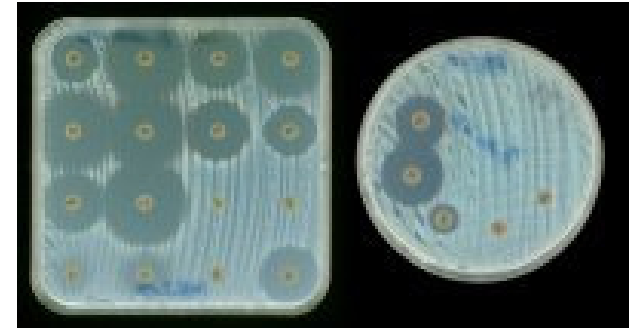


- repräsentative Daten aus nationalem Zoonosenmonitoring
- Bewertung:
 - Exposition über Lebensmittel gegeben (Kolonisierungsrisiko)
 - Bedeutung derzeit gering
- Betriebshygiene am Schlachthof entscheidender Faktor für Verschleppung

Resistenzsituation Ia-MRSA

Resistenzen:

- fast ausnahmslos multiresistent
- Beta-Laktam-Antibiotika (100%)
- Tetrazyklin (~100%)
- Aminoglykoside, Makrolide (häufig)
- Fluorchinolone (selten: Ausnahme Geflügel)
- bisher: selten gegen Reserveantibiotika Humanmedizin
(Vancomycin, Rifampicin, Mupirocin und Linezolid)



➡ Divergierendes Resistenzspektrum je nach Lebensmittelkette/
Tierart und Klon
Aufnahme weiterer Resistenzgene jederzeit möglich ?

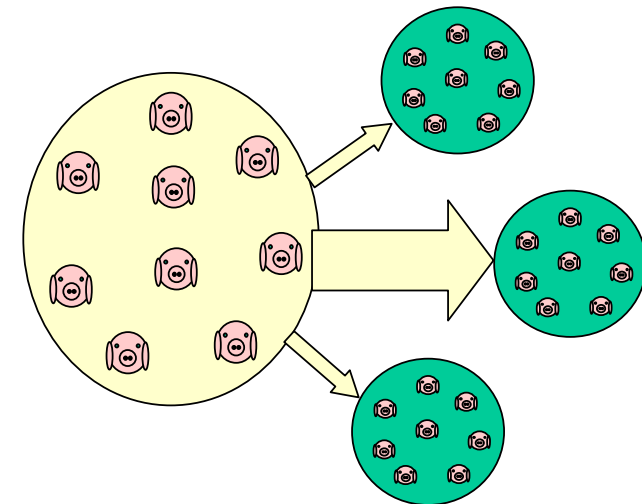
Verbreitung von Ia-MRSA

➤ Vielfältige Einflussfaktoren:

- Herkunft der Tiere (Tiertransporte)
- Bestandsdichte
- Betriebsmanagement
- Reinigung und Desinfektion und wie sie durchgeführt werden
- Antibiotikamengen (und Applikationsart) die eingesetzt werden

➤ Wichtigsten Ausbreitungswege:

- Kontakt zwischen den Tieren
- aerogene Übertragung



➤ Handel spielt eine herausragende Rolle

➤ Bedeutung der Nachweise außerhalb von Betrieben (Luft, Boden) noch unklar

Ia-MRSA in Allgemeinbevölkerung

- Bisher kaum Nachweise bei nicht beruflich Exponierten
- Querschnittsstudie MRSA-Screening: Bisdorf et al. 2012
 - 1.872 Personen in viehdichter Region
 - 1,5 % MRSA ST398 positiv absolut
 - 24 % MRSA ST398 positiv bei Nutztierkontakt
 - OR 7,1 (95% CI 2,9-17,2) bei beruflicher Exposition zu Schweinen
 - Personen ohne Kontakt zu Nutztieren: OR 3,8 (95% CI 1,5-9,3) wenn Familienmitglied Nutztierkontakt hat
 - Private Besuche auf dem Bauernhof: OR 3,2 (95% CI 1,4-7,4) mit MRSA ST398 kolonisiert zu sein

Epidemiol. Infect., Page 1 of 9. © Cambridge University Press 2011
doi:10.1017/S0950268811002378

**MRSA-ST398 in livestock farmers and neighbouring residents
in a rural area in Germany**

B. BİSDORFF^{1*}, J. L. SCHOLHÖLTER¹, K. CLAUBEN², M. PULZ², D. NOWAK¹
AND K. RADON¹

¹ Institute and Outpatient Clinic for Occupational, Social and Environmental Medicine, University Hospital of Munich (LMU), Occupational and Environmental Epidemiology & NetTeaching Unit, Munich, Germany

² Governmental Institute of Public Health of Lower Saxony, Hannover, Germany

la-MRSA aus humanmedizinischer Perspektive

- Viehdichte Regionen:
 - höhere Nachweisraten von la-MRSA beim Aufnahmescreening in Krankenhäuser
 - Hoher Anteil von la-MRSA in klinischem Material und Blutkulturen
- NRZ: Haut-/Weichteilsinfektionen Anteil CC398 MRSA 11%
- Geringere Ausbreitungstendenz im Krankenhaus als ha-MRSA
- Aufgrund der Resistenz immer ein Problem (höhere Kosten)
- Jeder *S. aureus* kann Infektionen hervorrufen, auch la-MRSA
- la-MRSA mit hoher Zellzytotoxizität

Ia-MRSA - Herausforderungen

- Identifizierung und Erprobung von Bekämpfungsstrategien von „farm to fork“
- Grundziele:
 - Konsequentes Zurückdrängen in der Primärproduktion
 - Gesunde Tiere halten
 - Reinigung und Desinfektion verbessern
 - Verschleppung im Rahmen der Schlachtung/Verarbeitung unterbinden
- Eintrag in Krankenhäuser und Allgemeinbevölkerung verhindern
- kontinuierliches Monitoring
- Wandlungs-/Adaptionsfähigkeit des Erregers berücksichtigen

 **Konsequentes Handeln in Human -u. Veterinärmedizin**

Take home message

- Wer sucht, der findet!
- umfangreiche Statuserhebungen entlang der Lebensmittelketten
 - Prävalenzen, Erregercharakterisierungen
 - Ausbreitungsdynamiken
- MRSA von “farm to fork”
- zoonotisches Potential

- Ia-MRSA:
 - wenige Virulenz-, viele Resistenzfaktoren, hohe Cytotoxizität
 - CC398 assoziierte *spa*-Typen dominieren
- humanmedizinische Bedeutung (zunehmend in viehdichten Regionen)
- weiterer Forschungsbedarf

Danke...

Externe:

Alle beteiligten Untersuchungseinrichtungen

CVUA Detmold: Dr. Stührenberg, Dr. Beneke, Dr. Klees; LAVES Oldenburg: Dr. Schleuter

EGD BaWü: Dr. Spohr, CVUA Stuttgart: Dr. Sting, Eutergesundheitsdienst BaWü: Dr.

Richter, TiHo Hannover: Prof. Blaha, Dr. Schulz, RKI: Prof. Witte

Uniklinikum Münster: Dr. Köck, FU Berlin: Prof. Rösler, Dr. Friese

FGr. 41 (NRL Staph):

- Dr. Juliane Bräunig, Dr. Annette Johne, Dr. Britta Kraushaar, Dr. Gladys Krause
- Ulrike Kämpe, Daniel Leeser, Ylanna Kelner-Burgos

FGr. 43 (Epidemiologie):

- PD Dr. Bernd-Alois Tenhagen
- Dr. Annemarie Käsbohrer
- Dr. Katja Alt
- Birgit Lassok



FGr. 45 (Molekularbiologie):

- Dr. Stefan Hertwig
- Dr. Jens-André Hammerl

FGr. 46 (Antibiotiaresistenztestung):

- Dr. Andreas Schroeter
- Dr. Beatriz Guerra Roman
- Birgit Lauzat



**... und an Sie
für Ihre
Aufmerksamkeit**



Dr. Alexandra Fetsch

Bundesinstitut für Risikobewertung

Max-Dohrn-Str. 8-10 • D-10589 Berlin

Tel. 030-18412-2174 • Fax 030-18412-2159

alexandra.fetsch@bfr.bund.de • www.bfr.bund.de