

Was sind Resistenzen und wie entstehen sie?

- gibt es immer schon
- kommen überall vor
- ist die positive Eigenschaft, sich gegen zerstörerische Angriffe von außen erfolgreich zur Wehr zu setzen
- ist Evolution im besten Sinne („Survival of the fittest“/Darwinismus)

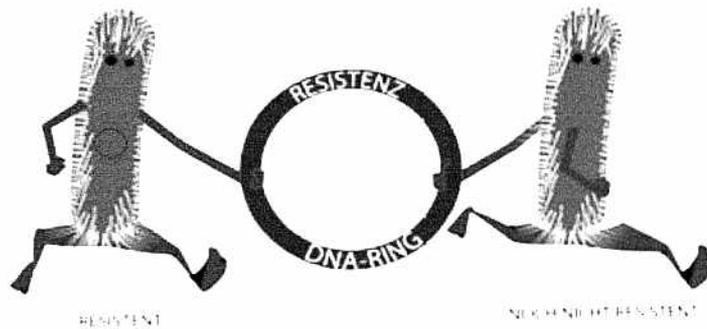
Bakterienresistenz ist so erfolgreich, weil

- ➔ Bakterien eine extrem kurze Generationszeit haben
- ➔ einige können ihre Biomasse innerhalb von 20 bis 30 Min verdoppeln
- ➔ damit können sie auch extrem schnell die neu erworbenen Eigenschaften an die nächste Generation weitergeben
- ➔ durch bestimmte Mechanismen Weitergabe auch auf andere Bakterienstämme möglich phylogenetisch (horizontaler Transfer)

Was sind Resistenzen und wie entstehen sie?

- ein Erreger ist resistent, wenn er mit der eingesetzten Substanz nicht mehr vom Infektionsort eliminiert werden kann!
- es gibt natürliche und erworbene Resistenz
- erworbene Resistenz:
entsteht entweder durch Mutation im eigenen Genom oder durch Aufnahme von Resistenzgenen von anderen Bakterien
- natürliche Resistenz:
wenn durch biologische Gegebenheiten, das Antibiotikum sowieso nicht an den Wirkort gelangt!

Darmkeime tauschen Resistenzgene aus



Ein Darmkeim vom Tier kann seine Resistenzgene an einen (anderen) Darmkeim beim Menschen weitergeben

Resistenzweitergabe

z.B. über mobile Elemente

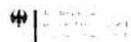
- BAKTERIENZELLE → DNA im Bakterienchromosom
- DNA außerhalb des Chromosoms (z.B. Plasmide)
- Integrone
(Strukturen, an denen Resistenzgene zusammengefügt werden)
- Transposon (springendes Gene)
- Resistenzgen eines Bakteriums kann
→ durch Bildung eines INTEGRONS mobil werden
wird in TRANSPOSON (springendes Gen) und schließlich
in PLASMID eingebaut

Ansammlung solcher Gene auf einem Plasmid
(bis zu 7 verschiedene) führt zu **MULTIRESISTENZ**

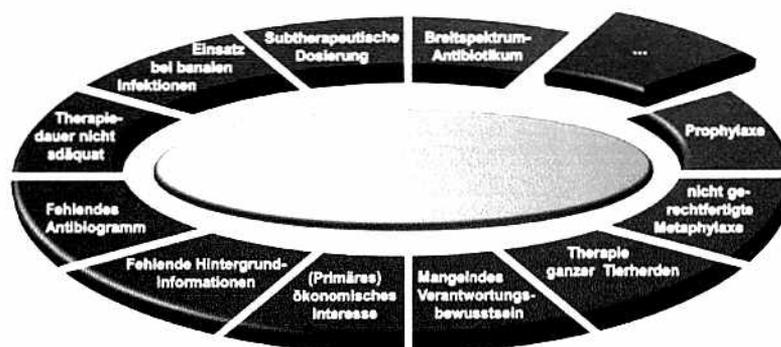
Resistenzweitergabe

das bedeutet:

- die neu erworbenen Eigenschaften können nicht nur von der Eltern- auf die Tochtergeneration übertragen werden, sondern auch auf andere Bakterienstämme
→ horizontaler Gentransfer
- **Resistenzen entwickeln sich durch ein Wechselspiel zwischen Mutation und Selektion**
- durch die Einwirkung von Antibiotika mutieren einige Bakterien, die Bakterien mit Resistenz vermittelnden Genen überleben und werden so selektiert



Faktoren der Resistenzförderung



MRSA

Seit ca. 10 Jahren bekannt, dass landwirtschaftliche Nutztiere (Schweine, Geflügel, Rinder) z.T. ebenfalls besiedelt sind.

Mastställe sind quasi ein riesiges Trainingsgebiet für Keime, um resistent gegen Antibiotika zu werden.

Bestandsgröße und MRSA

17.12.2013 → Veröffentlichung aus Masterarbeit
(Department für Nutztierwissenschaften
der Universität Göttingen von Aileen Ernst)

- Thema** → Einfluss von Tierbestandsgrößen in
schweinehaltenden Betrieben auf
Tierverhalten und Tiergesundheit
- nicht pauschal zu beantworten
verschiedene Erreger verhalten sich nicht eindeutig

ABER:
bei MRSA ist die Lage eindeutig!
Keime bei Zuchtsauen wie Mastschweinen
in Großbetrieben häufiger nachgewiesen

Ausgewählte Faktoren		MRSA-positive Herden: 52,5 Prozent	
Faktor		Anzahl Herden	MRSA-positive Herden in %
Mastplätze	0-499	109	27,5
	500-999	113	58,4
	1000-4999	140	67,1
	>=5000	21	71,4
Betriebsart	Ferkelproduktion mit Mast	108	38,9
	Aufzucht und Mast	38	63,2
	Reine Mast	241	58,1
Antibiotika Gruppenbehandlung	Nein	182	37,4
	Ja	198	65,7
Betrieb mit weiterer Nutztierart	Nein	281	57,3
	Ja	103	42,7
Ökologische Haltung	Nein	373	54,7
	Ja	23	13,0

Fromm, Metaanalyse zu Risikofaktoren für MRSA in der Tierproduktion, 11.11.2013

Seite 14  BfR

Pressemitteilung 23.05.2013

(Ostendorff)

QS-Daten räumen massiven Einsatz von AB in der Tierhaltung ein:

83 % der Geflügelbestände
76 % der Schweinebestände } AB-behandelt

Masthühner → ¼ der Lebenszeit AB-behandelt

entspricht etwa → 20 Jahre Behandlung beim Menschen

Nach Prof. Witte / R. Koch-Institut

In der Hälfte aller konv. Schweinemastanlagen

- sind die Tiere nasal mit LA-MRSA (Typ St. 398) besiedelt
- die Häufigkeit des Nachweises von LA-MRSA in Mastbetrieben zeigt **einen deutlichen Zusammenhang zwischen Auftreten von MRSA und Bestandsgröße**
- ist auch Rohfleisch kontaminiert
 - Schweinefleisch → 15-35% der untersuchten Proben
 - Mastgeflügelfleisch → 30% der untersuchten Proben
- LA-MRSA über Stallstaub in die Außenwelt

Studien zu MRSA

Abschätzung des Übertragungsrisikos luftgetragener LA-MRSA-Stämme **innerhalb eines Betriebes, auf andere Tierbestände** oder **Anwohner in der Umgebung** von Nutztierställen

(A. Friese, J. Schulz, J. Hartung, U. Rösler)

- ausgewählte Betriebe – Schweine- und Geflügelmast
= umfangreich untersucht
- Sammelstaub + Kotproben – Schweinemastbestände
→ **LA-MRSA positiv!**
- regelmäßige Unters. der Bodenflächen der Stallumgebung
bis ca. 500 m Entfernung
→ **MRSA positiv!**

(Verbraucherschutz in DART

– Forschungsergebnisse und –perspektiven zu Antibiotikaresistenzen / Berlin 22. u. 23. Mai 2013)

Studien zu MRSA in der Tiermedizin

TiHo Hannover mit Universität Kassel

- untersucht wurden Stallstaub und Nasalabstriche beim Schwein
 - in ökologischen Betrieben **26 %**
 - in konventionellen Betrieben **75 % der Zuchtbetriebe**
79 % der Mastbetriebe
- } MRSA
positiv

Ursachen:

- geringere Besatzdichte
- eingeschränkter Tierverkehr zwischen ökolog. und konvent. wirtschaftenden Betrieben
- restriktiver Antibiotikaeinsatz
- alternative Haltungsformen (Stroheinstreu)

Studien zu MRSA in der Tiermedizin

TiHo Hannover u. Freie Universität Berlin

Abschätzung des Übertragungsrisikos luftgetragener La- MRSA untersucht wurde:

- innerhalb eines Betriebes
- auf andere Tierbestände
- auf Anwohner in der Umgebung von Nutztierställen
- **85 %** der unters. Schweinebetriebe → hatten MRSA in der Stallluft
- **77,8 %** der untersuchten Mastgeflügelbestände
→ hatten MRSA in der Stallluft

Bei uns

- jeder Dritte besiedelt mit MRSA, Infektion erfolgt nur bei Menschen mit Prädisposition
- exponierte Menschen wie z.B. Landwirte (86% laut Robert Koch Inst. mit MRSA besiedelt) besonders in der konventionellen LAWI → 138-fach höheres Risiko
- LA MRSA (CC398) geringe Wirtsspezifität → verlassen den Wirt und gehen auf den Menschen zurück → relativ hohe Virulenz
- 15% aller MRSA Infektionen sind Haut- und Weichgewebsinfektionen

In USA

- mittlerweile 2/3 aller Staphylokokkus aureus Infektionen auf MRSA zurückzuführen
- in USA → resistente Keime = die häufigste Ursache für beatmungsassoziierte Pneumonien und postoperative Wundinfektionen

Was sind ESBL`s?

das Pendant zu MRSA im gram negativen Bereich

→ Enterobakterien

→ die Extend Spektrum Beta- Laktamasen entwickeln

→ ESBL (Beta-Laktamasen mit erweitertem Spektrum)

(ESBL ist kein spezifischer Keim, sondern die gemeinsam erworbene Eigenschaft unterschiedlicher Keime)

dazu gehören:

E.coli

Proteus

Enterobacter

Klebsiellen

werden unempfindlich gegen: Beta-Laktamantibiotika
(Cephalosporine Penicilline)

Beta-Laktamasen

- z.Zt. 500 verschiedene Beta -Laktamasen beschrieben die Mehrzahl gehört zu den ESBL bildenden Keimen
- der Eintrag durch ESBL-produzierende E.coli durch Tiere in die Umwelt ist dabei mögliche Übertragungsschnittstelle von Resistenz-Genen zw. Mensch und Tier
- Aufnahme von ESBL`s
 - direkt vom Tier
 - kontaminierte Lebensmittel
 - Kontakt mit Faeces
 - mit kontaminierten Händen
 - mit kontaminierten Geräten u. Instrumentarium
 - Übertragungswege durch Aerosole werden diskutiert

Artikel vom 27. Januar 2015: „Killerbakterien dringend gesucht“

(Süddeutsche Zeitung)

Prof. Georg Peters → Leiter des Institutes für medizinische
Mikrobiologie in Münster
→ findet drastische Worte für den Umgang
mit Antibiotika
Bakterien bezeichnet er als „**Viecher**“

→ „Nur wenn ein drastisches Umdenken
stattfindet, können wir auch in Zukunft
auf die lebensrettenden Medikamente setzen!“

Prof. Peters

- die Folgen des Post- Antibiotika- Zeitalters.....
- „es geht um die wahrscheinlichsten Ursachen für das mögliche Ende der Menschheit“
- Asteroid-Einschläge..... Vulkanausbruch.....Tsunami..... Nuklearwaffen..... kommen wohl vor, fallen aber weit hinter die Ursache **eins oder mehrerer Viecher** zurück!

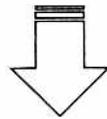
Scientific American, Art.2014

- Antibiotikaresistenzen werden bis 2050
300 Mill. Menschen töten

Maßnahmen der Bundesregierung zur Senkung des AB-Einsatzes in der Tiermast

(Bundesregierung + Verbände + Tierärzte + Landwirtschaft)

- 16. Novelle des AMG vom 13. Oktober 2013
- Bekanntmachung des Berechnungsverfahrens zur Ermittlung der Therapiehäufigkeit am 21. Februar 2013



**höchstwahrscheinlich unpraktikabel
und führt zu Datenfriedhöfen ??**

Therapiehäufigkeiten

bundesweit werden die betrieblichen Therapiehäufigkeiten ermittelt

- vom Bundesamt f. Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BLV)
- daraus werden die Kennzahlen 1 und 2 errechnet
Kennzahl 1 → der Median
Kennzahl 2 → das 75% Quartil
- 2 x jährlich (31. März / 30. September) im Bundesanzeiger und in der Hit- Datenbank veröffentlicht
HI Tier = Herkunftssicherungs- und Informations- System für Tiere
- innerhalb von 2 Monaten muss der Tierhalter seine Daten mit den Kennzahlen verglichen haben

Therapiehäufigkeiten

Kennzahl 1 überschritten:

- ➔ Tierhalter und Tierarzt
Suche nach Gründen, Maßnahmen vornehmen,
Maßnahmen durchführen

Kennzahl 2 überschritten:

- ➔ Tierhalter und Tierarzt
schriftlicher Plan, wie den AB Verbrauch verringern?
Zeitplan, Plan an Behörde senden
Erstmalig Juli 2015 - danach immer 31. Juli und 31. Januar

Sanktionen möglich bis hin zur Betriebsschließung

Die häufigsten multiresistenten Keime: Nr. 1

MRSA - Methicillin-Resistenter Staphylokokkus aureus

- Haut- und Schleimhautkeim beim Tier und Mensch
- Tiere selten erkrankt
- beim Menschen: Hautinfektionen, Abszesse, Blutvergiftungen, Infektionen von Kathetern, Endoprothesen, Schrittmachern ...
- Zunahme x10 seit 1992
- Zahlen stagnieren auf hohem Niveau
- Keime aus der Tierhaltung sind identifizierbar : LA-MRSA
- 1-3% aller Krankenhausaufnahmen Screening positiv, davon in bis zu 30% LA-MRSA (Uniklinik Münster)
- Mehrkosten pro Patient:
3.000 – 20.000 € für Isolierung und Therapie

Die häufigsten multiresistenten Keime: Nr. 2

Darmkeime

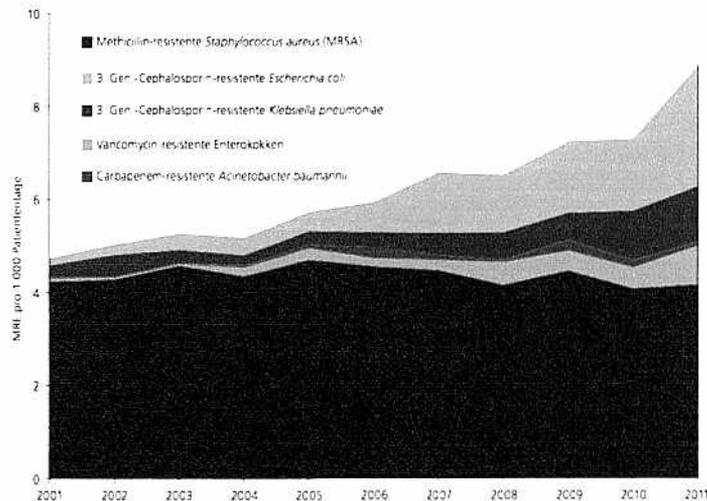
- Typische Nahrungsmittelinfektionen mit und ohne Komplikationen:
Salmonellen und Campylobacter
- ESBL-Bildner (extended spectrum β -Lactamase-Bilder), darunter 3-MRGN, 4-MRGN
(Resistenzen gegen 3 oder 4 Antibiotikagruppen)
- VRE Vancomycin-resistente Enterokokken

Die häufigsten multiresistenten Keime: Nr. 2

Darmkeime (ESLB-B., 3-MRGN, 4-MRGN, VRE)

- die Zahl der Infektionen steigt erheblich (Infektionen der Harnwege, der Lunge, bakterielle Blutvergiftungen...)
- die genauen Zahlen sind unbekannt
(Meldepflicht besteht nur für bestimmte Erreger und bei Ausbrüchen in Einrichtungen)
- die Erreger können ihre Resistenzgene untereinander austauschen

Zunahme multiresistenter Keime b. Menschen 2001-2011



Zusammenfassung

- Diskussion und Meinungsbildung innerhalb und zwischen den Berufsgruppen (Ärzte, Tierärzte u. Landwirte). Keine Schuldzuweisungen untereinander!
- gemeinsames Auftreten gegenüber Politik und Medien.
 1. Tierärztliches Forum für verantwortbare Landwirtschaft
- Positionspapier tieraerztliches-forum@gmx.de
 2. Ärzteinitiative gegen Massentierhaltung
- Positionspapier, bundesweite Unterschriftenaktion
www.aerzte-gegen-massentierhaltung.de
- Unterstützung von Verbraucherorganisationen und Bürgerinitiativen

Kommunikation allein reicht nicht

Prof. Dr. Olaf Christen:

(Mitglied Vorstand DLG)

- nur wenn Wege aufgezeigt werden, offensichtliche Fehlentwicklungen in der Landwirtschaft zu korrigieren, kann Kommunikation erfolgreich sein.
- viele von uns in der Agrarbranche hoffen offenbar darauf nicht viel ändern zu müssen, aber bei positiver Kommunikation.
- Ich fürchte, sie hoffen umsonst...

Was kann der Verbraucher tun?

- ➔ Überprüfung des eigenen Konsums
- ➔ **Reduzierung des Fleischverzehrs !!!!!**
- ➔ Nachfrage nach Fleisch von Tieren aus artgerechter Haltung
- ➔ Bereitschaft signalisieren, für qualitativ hochwertige Nahrungsmittel (dazu gehört Fleisch von artgerecht gehaltenen Tieren) mehr Geld zu bezahlen.
- ➔ sich nicht scheuen, beim Einkauf die richtigen Fragen zu stellen
- ➔ wenn möglich, regional einkaufen

zur Tierschutzethik

Weil wir dem Tier die Mitgeschöpflichkeit zuerkennen, ist der Unterschied zwischen Mensch und Tier graduell, nicht prinzipiell.

Der Unterschied liegt in der Erkenntnisfähigkeit. Gerade wegen des Mangels an EKF bedarf das Tier des besonderen Schutzes.

Die Verantwortung ist im Besitz der Macht. Da wir das Wissen und die Macht (Erkenntnisfähigkeit) haben, sind wir auch verantwortlich.

Tatsache ist aber:

Je mehr wir über Tiere wissen und verstehen, desto mehr nutzen wir dieses Wissen, um sie auszubeuten.

Nicht alles, was technisch machbar ist, ist ethisch und moralisch auch zu vertreten

Kirchenrat Mensch / Tier, Dortmund 2014

Hans Jonas zur Ethik 1903 bis 1993

- 1979 Buch → „**Prinzip der Verantwortung**“
-**wir brauchen eine neue Ethik,.....weil die Macht des Menschen eine Größenordnung und Reichweite erlangt hat, von der man bisher keine Vorstellung hatte.....**
-**implementiert die Möglichkeit, die Schöpfung zu zerstören!**
-**die Komplementärgröße zur Macht muss die Verantwortung sein!**

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

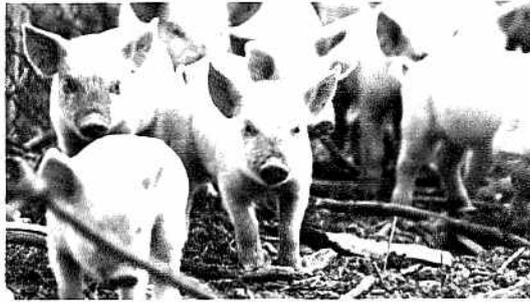


Foto: [fotobank.com](http://www.fotobank.com)

Herkunftsangabe für Fotos und Literatur sind jederzeit beim Referenten einsehbar