



# Was ist los im Schweinestall?

**Aktuelle Resistenzsituation:**

***E. coli* als Schnittstelle zwischen Mensch  
und Tier**

## Auswahl geeignetes Antibiotikum

---

### Grundlagen

- Exakte und kritische Diagnosestellung, die sich an der Schwere der Infektion und der Grundkrankheit orientiert
- Beachtung der konkreten lokalen und regionalen Resistenzsituation
- Therapie im Sinne von Wahrscheinlichkeitsüberlegungen („empirische Therapie“)

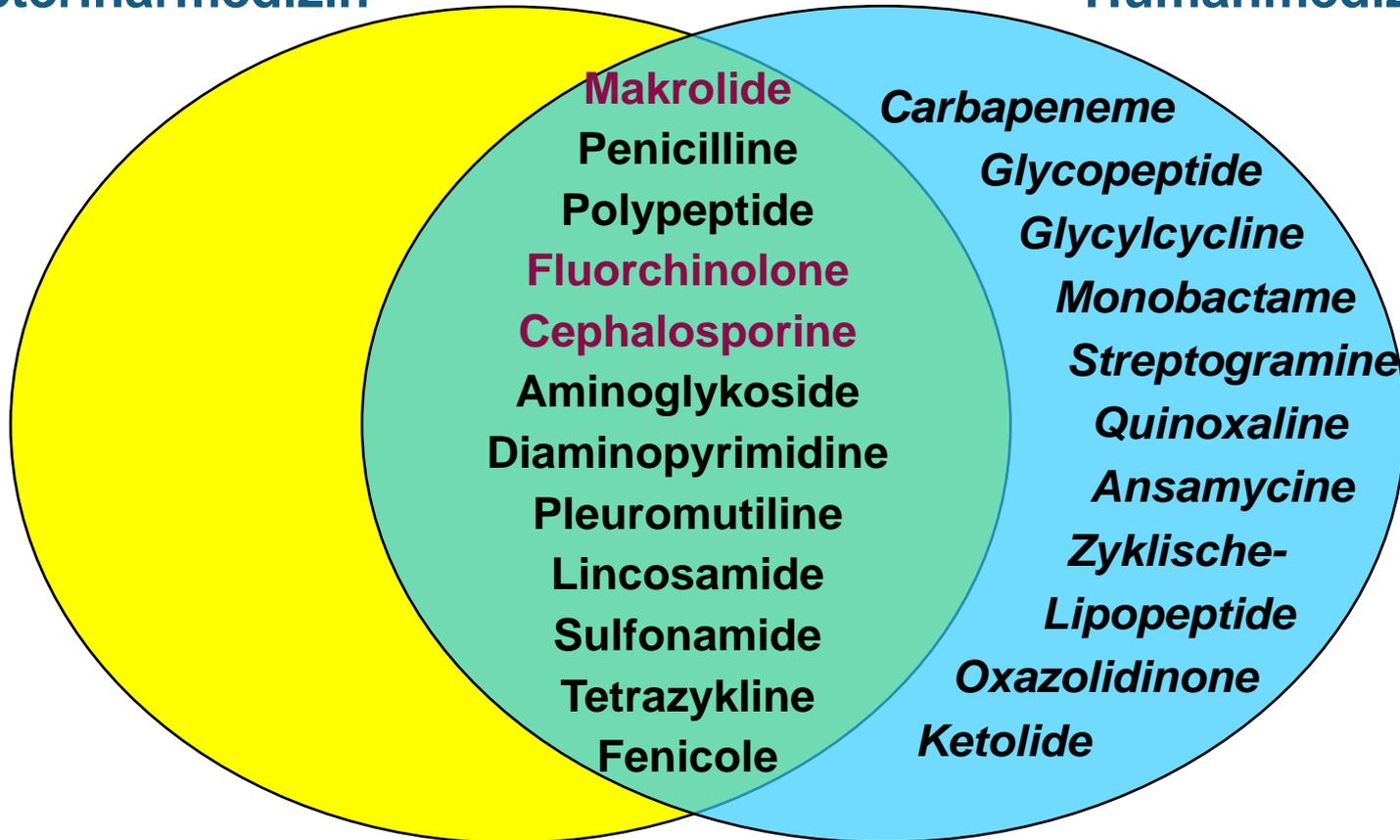
## Hauptgründe für erworbene Resistenz



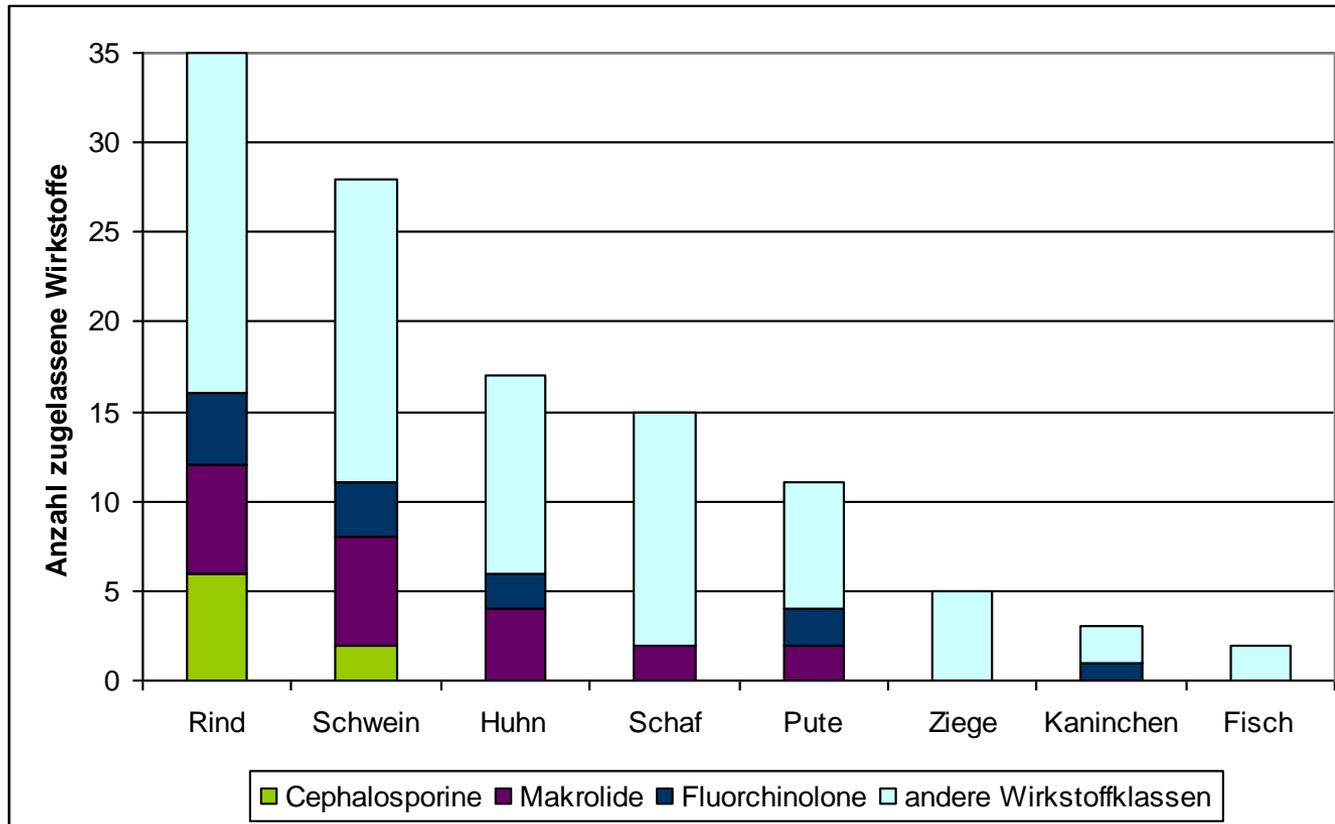
# Zugelassene Wirkstoffklassen

**Veterinärmedizin**

**Humanmedizin**



## Anzahl der zugelassenen Wirkstoffe in der Veterinärmedizin



**Klassifiziert nach WHO/OIE**

## Einsatz von Antibiotika in der Tierproduktion

- Sicherstellung der Tiergesundheit
- Schutz vor Zoonosen
- Vermeidung wirtschaftlicher Schäden bei  
landwirtschaftlichen Nutztieren
- Tierschutz

## Datensammlung in Deutschland

- Nationales Resistenzmonitoring für Tierpathogene
- Monitoring der Resistenz bei Zoonoseerregern
- Monitoring der Resistenz bei Kommensalen
- Nationaler Rückstandskontrollplan
- Postmarketing-Datensammlung (UAWs etc.)
- Abgabemengenerfassung (TAR)
- Verbrauchsmengenerfassung (16. AMG-Novelle)

# Monitoring Antibiotikaresistenz

---

## Repräsentative Stichprobe

aus der Grundgesamtheit "Keime von Tieren"  
(Staatliche Labore, private Labore, Universitäten)

**erkrankte Tiere**

**Lebensmittel liefernde Tiere**  
nicht-Lebensmittel liefernde  
Tiere

unauffällige Tiere

Lebensmittel tierischer Herkunft

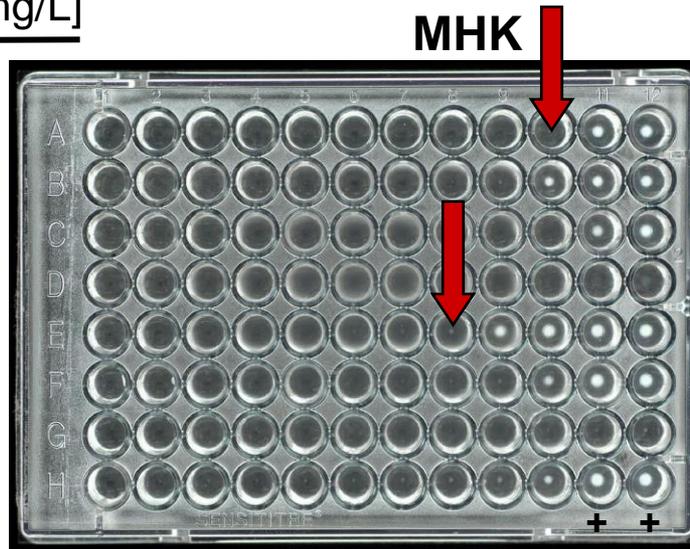
## Auszug Stichprobenplan 2014, Tierart: Rind

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
Respiratorische Erkrankungen	Kalb Jungrind Mastrind Milchrind	<i>Mannheimia haemolytica</i> <i>Pasteurella multocida</i>
Mastitis	Milchrind	<i>Klebsiella</i> spp. <i>Enterococcus</i> spp. <i>E. coli</i> <i>Streptococcus</i> spp.
Gastritis, Enteritis	Kalb Jungrind	<i>E. coli</i> <i>Salmonella</i> spp.

## Quantitative Methode: Bouillon-Mikrodilution

Wirkstoff [mg/L]

Ampicillin  
Cephalothin  
CHL  
Enrofloxacin  
Penicillin G  
Tetracyclin  
Vancomycin  
SXT



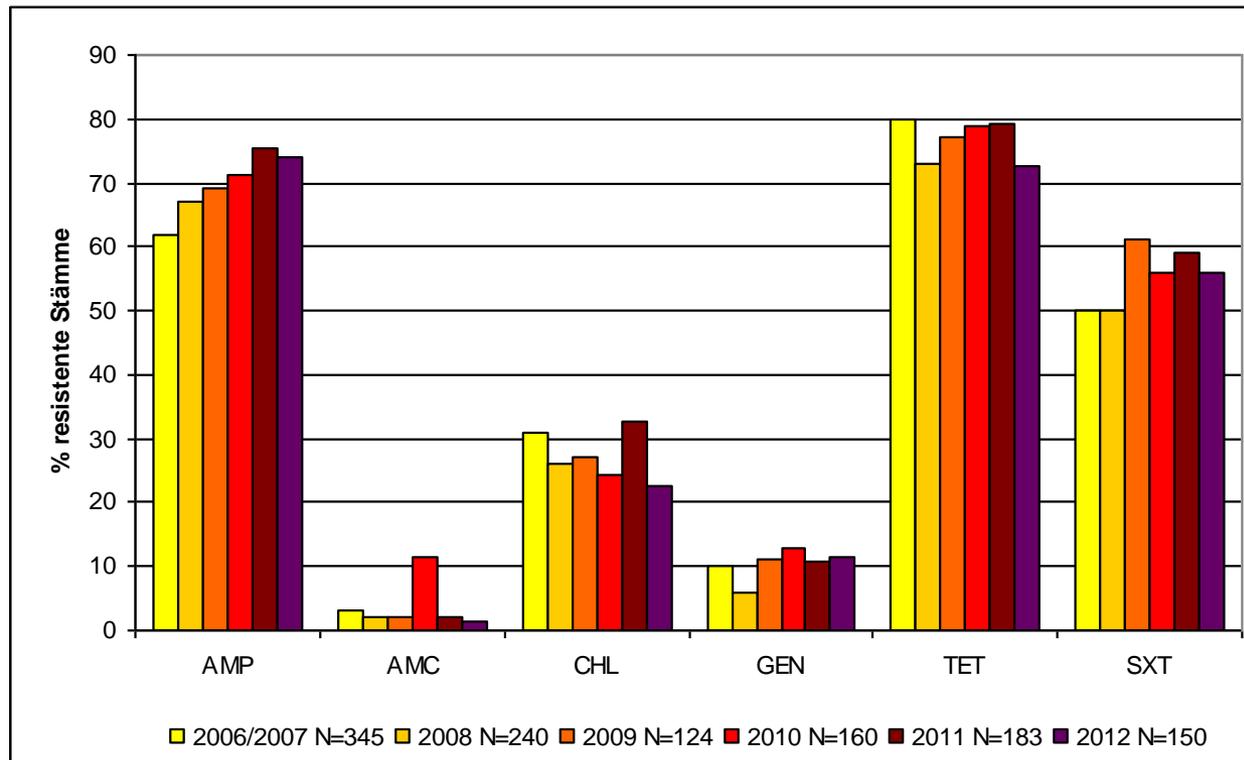
### Bewertung der Ergebnisse

- klinische Grenzwerte gemäß CLSI (VET01-A4, VET01-S2)
- veterinärspezifische GW  
Adaption humanspezifischer GW
- Angaben zu Resistenzraten nur bei vorhandenen Grenzwerten
- wenn keine GW verfügbar:  
Beurteilung des  $MHK_{90}$ - Wertes

# Ergebnisse des Nationalen Resistenzmonitoring

## Enteritis

## *E. coli*, Ferkel, Indikation: Enteritis; 2006 - 2012

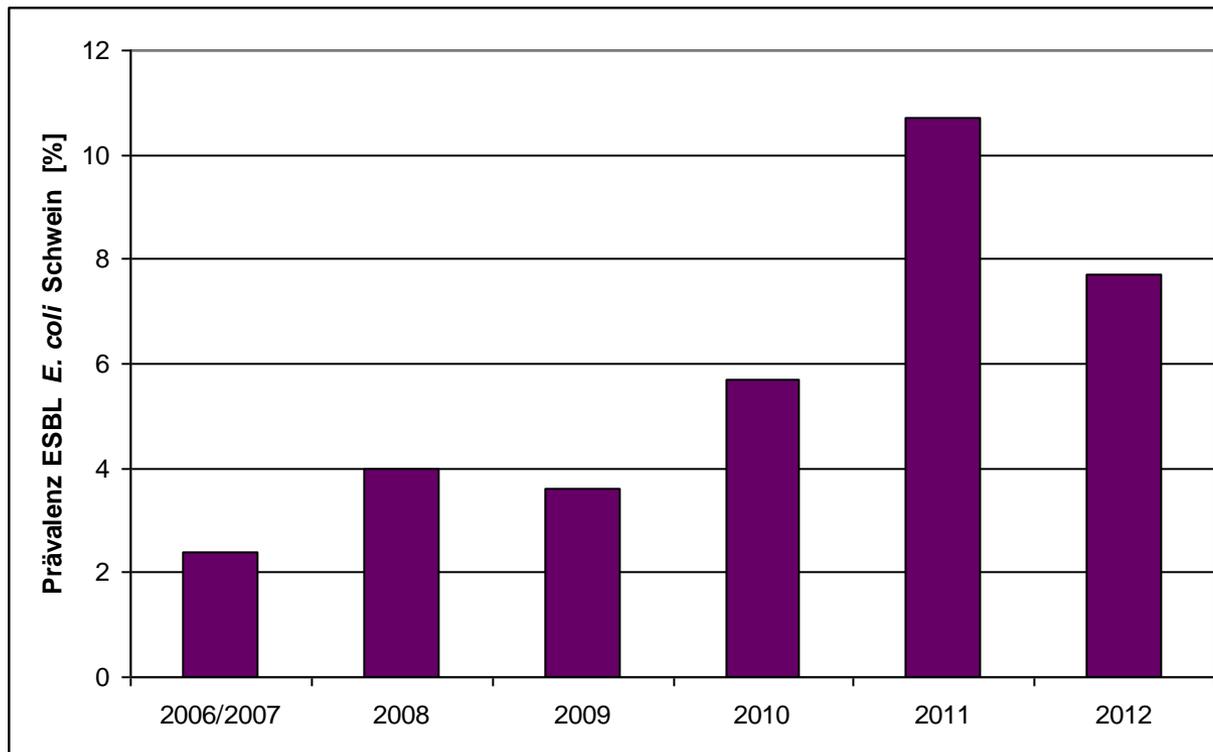


AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CHL Chloramphenicol, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin, SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Ferkel, Indikation: Enteritis; 2006 - 2010

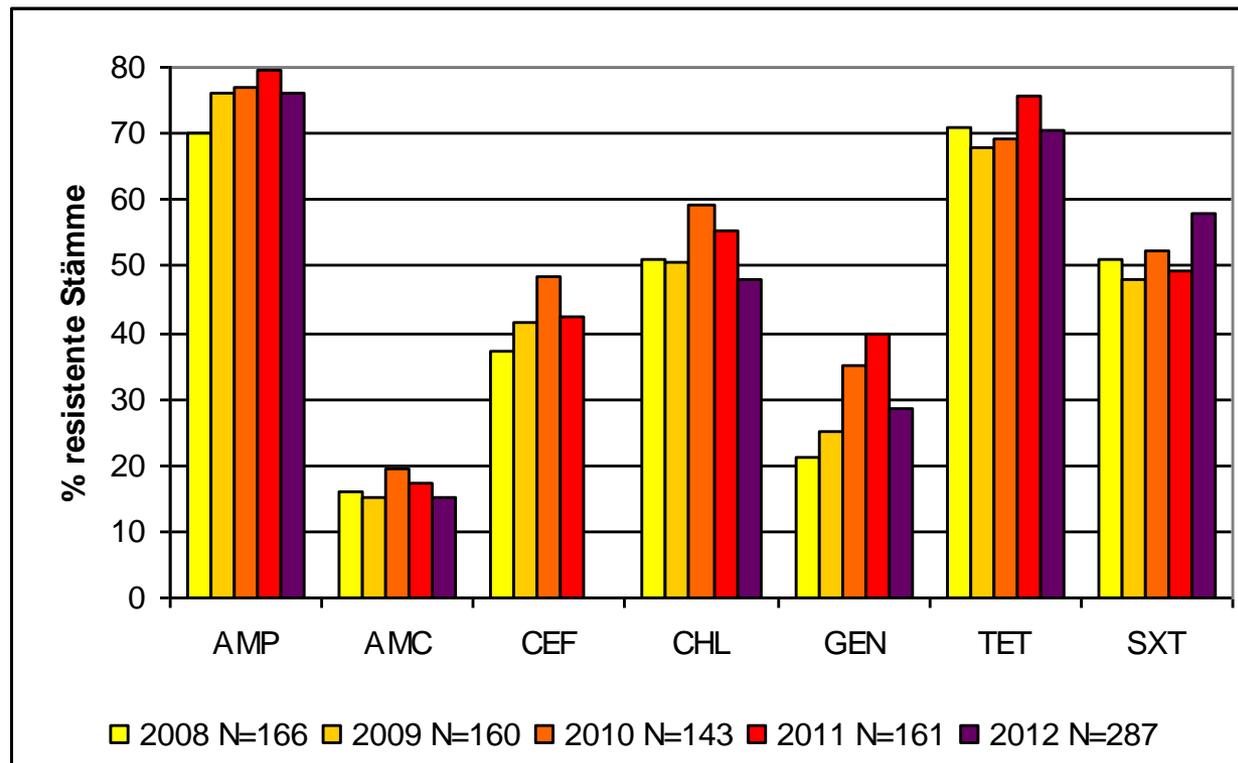
MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr					
	2006/ 2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind						
<b>Apramycin</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>≥64</b>	<b>≥64</b>	<b>16</b>	<b>8</b>
<b>Cefotaxim</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,5</b>
<b>Cefquinom</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,5</b>
<b>Ceftiofur</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>
<b>Colistin</b>	<b>4</b>	<b>0,5</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Doxycyclin</b>	<b>32</b>	<b>64</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>64</b>
<b>Florfenicol</b>	<b>8</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Enrofloxacin</b>	<b>0,5</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0,5</b>	<b>0,5</b>	<b>8</b>
<b>Nalidixinsäure</b>	<b>128</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>128</b>	<b>128</b>	<b>≥128</b>
<b>Spectinomycin</b>	<b>512</b>	<b>≥512</b>	<b>≥512</b>	<b>≥512</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>Trimethoprim</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>-</b>	<b>-</b>
<b>N =</b>	<b>345</b>	<b>240</b>	<b>124</b>	<b>156</b>	<b>183</b>	<b>150</b>

## *E. coli*, Prävalenzdaten ESBL-bildender (%) beim Schwein



Untersuchte <i>E. coli</i>	
2006/2007	N = 493
2008	N = 341
2009	N = 211
2010	N = 237
2011	N = 232
2012	N = 252

## *E. coli*, Kalb, Indikation: Enteritis; 2006 - 2012

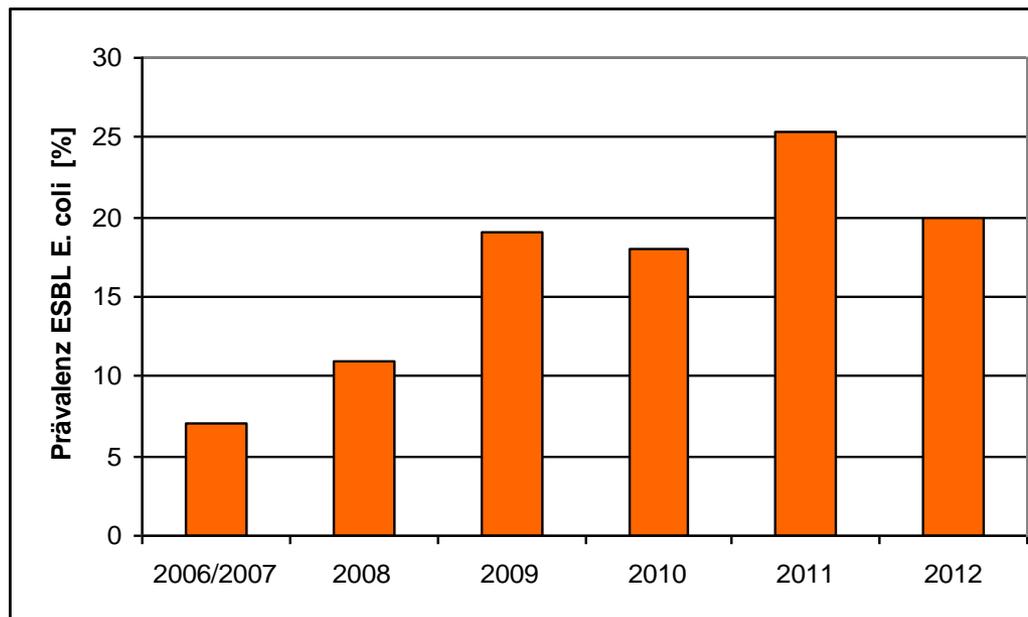


AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CHL Chloramphenicol, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin, SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Kalb, Indikation: Enteritis; 2006 - 2012

MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr					
	2006/ 2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind						
<b>Apramycin</b>	16	≥32	8	8	≥64	8
<b>Cefotaxim</b>	1	16	32	≥32	≥32	≥32
<b>Cefquinom</b>	8	16	≥32	≥32	≥32	≥32
<b>Ceftiofur</b>	2	64	≥64	≥64	≥64	≥64
<b>Colistin</b>	0,5	0,5	0,5	1	2	1
<b>Doxycyclin</b>	64	64	32	64	64	64
<b>Florfenicol</b>	256	256	256	256	256	256
<b>Enrofloxacin</b>	≥16	≥16	≥16	≥16	≥16	≥16
<b>Nalidixinsäure</b>	≥128	≥128	≥128	≥128	≥128	≥128
<b>Spectinomycin</b>	≥256	≥256	≥256	≥256	≥256	-
<b>Trimethoprim</b>	≥128	≥128	≥128	≥128	≥128	-
<b>Tulathromycin</b>	16	32	32	16	≥64	-
<b>N =</b>	<b>154</b>	<b>166</b>	<b>160</b>	<b>140</b>	<b>161</b>	<b>287</b>

## *E. coli*, Prävalenzdaten ESBL-bildender (%) beim Kalb



### Untersuchte *E. coli*

2006/2007 N = 154

2008 N = 166

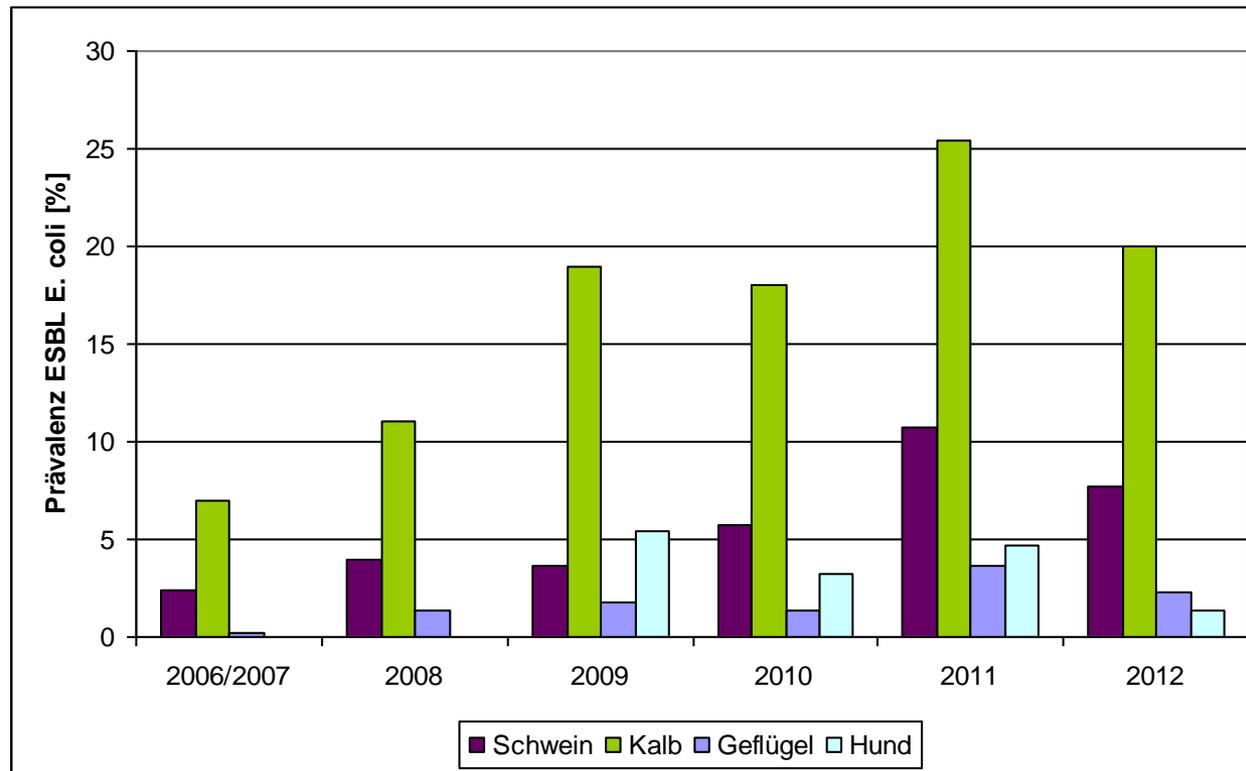
2009 N = 160

2010 N = 140

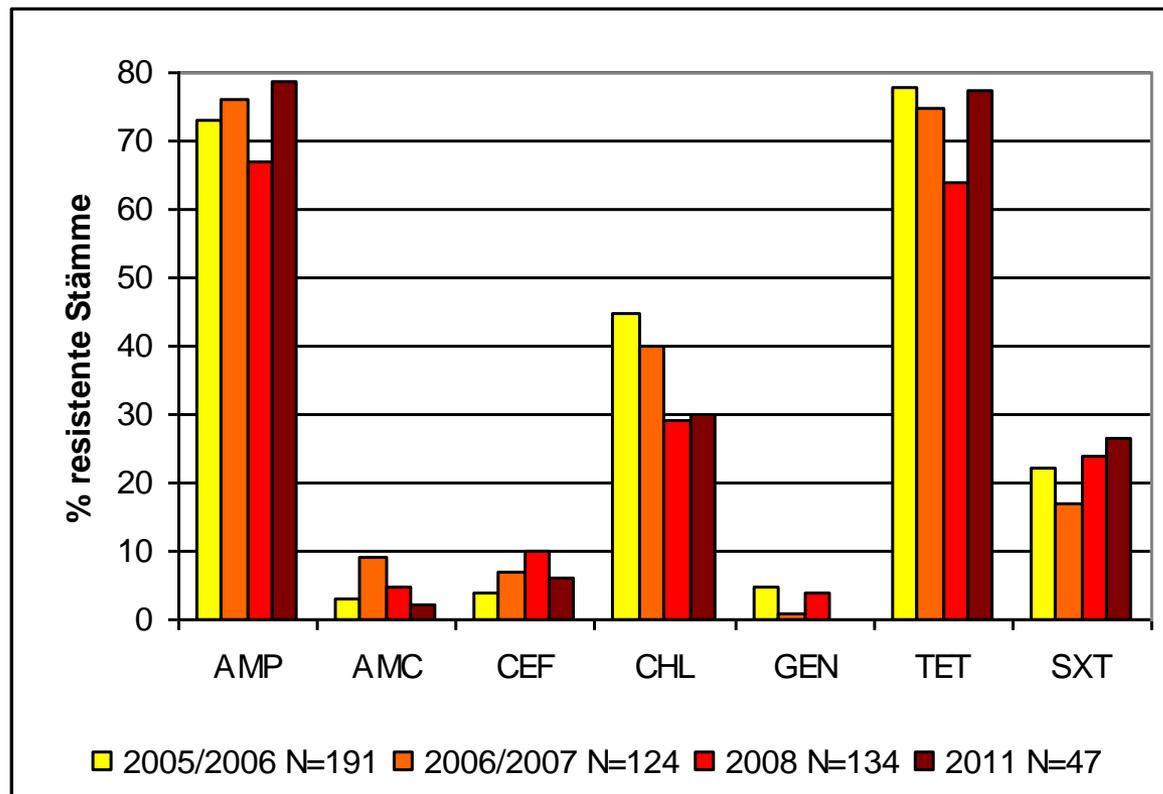
2011 N = 161

2012 N = 287

## *E. coli*, Prävalenzdaten ESBL-bildender (%)



## Salmonella enterica, Schwein, Indikation: Enteritis; 2005 - 2011



AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CEF Cephalothin, CHL Chloramphenicol, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin, SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

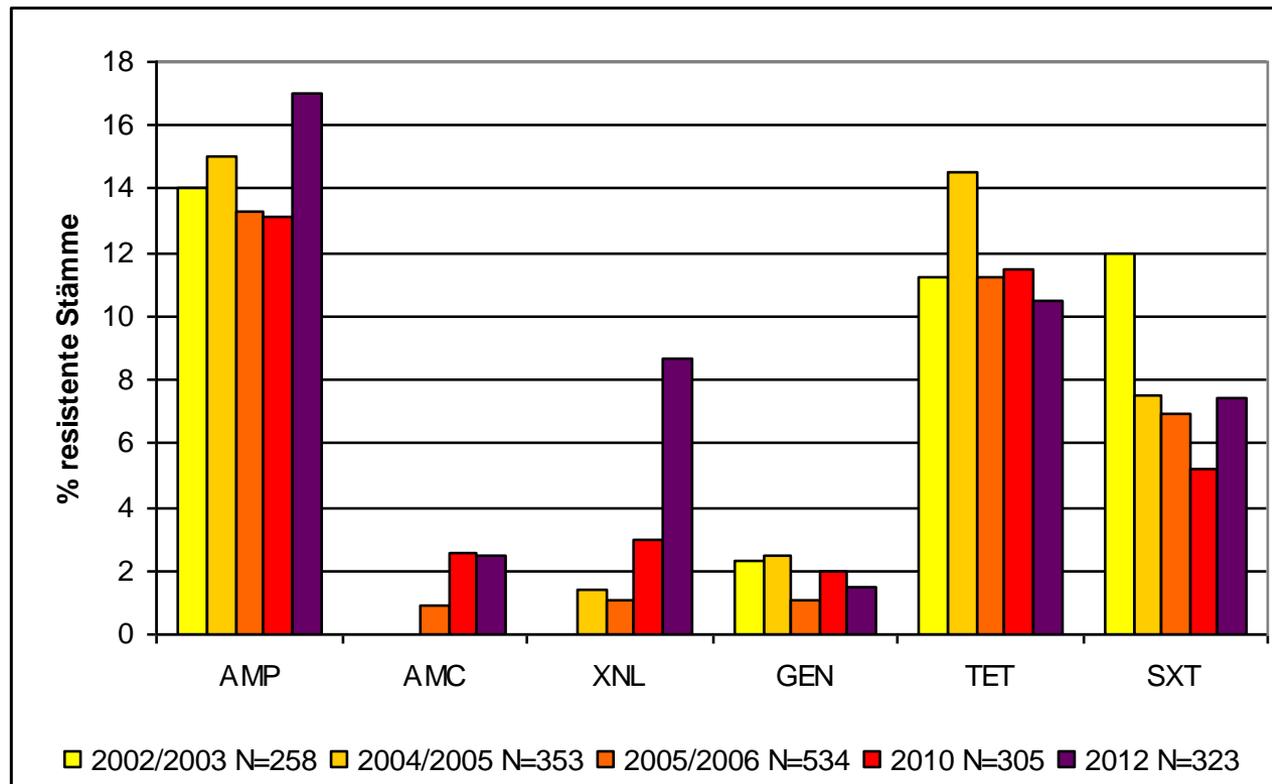
## *Salmonella enterica*, Schwein, Indikation: Enteritis; 2005 - 2011

MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr			
	2005/2006	2006/2007	2008	2011
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind				
<b>Apramycin</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Cefotaxim</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,12</b>
<b>Cefquinom</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>	<b>0,25</b>
<b>Ceftiofur</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Colistin</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>
<b>Doxycyclin</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>64</b>
<b>Enrofloxacin</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,12</b>	<b>0,25</b>
<b>Florfenicol</b>	<b>64</b>	<b>64</b>	<b>128</b>	<b>64</b>
<b>Nalidixinsäure</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Spectinomycin</b>	<b>≥512</b>	<b>≥512</b>	<b>≥256</b>	<b>-</b>
<b>Trimethoprim</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>≥128</b>	<b>-</b>
<b>Tulathromycin</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>32</b>	<b>32</b>
<b>N =</b>	<b>191</b>	<b>124</b>	<b>134</b>	<b>46</b>

# Ergebnisse des Nationalen Resistenzmonitoring

## Mastitis

## *E. coli*, Milchrind, Indikation: Mastitis; 2002 - 2012



AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, XNL Ceftiofur, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin, SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Milchrind, Indikation: Mastitis; 2002 - 2012

MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr			
	2004/2005	2005/2006	2010	2012
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind				
<b>Cefotaxim</b>	-	0,12	0,12	8
<b>Cefquinom</b>	0,12	0,06	0,12	8
<b>Colistin</b>	0,25	0,5	1	1
<b>Doxycyclin</b>	16	8	8	8
<b>Florfenicol</b>	8	8	16	8
<b>Enrofloxacin</b>	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>Nalidixinsäure</b>	4	4	4	4
<b>Trimethoprim</b>	64	1	1	-
<b>N =</b>	<b>353</b>	<b>534</b>	<b>305</b>	<b>323</b>

## Klebsiella spp., Milchrind, Indikation: Mastitis; 2002 - 2012

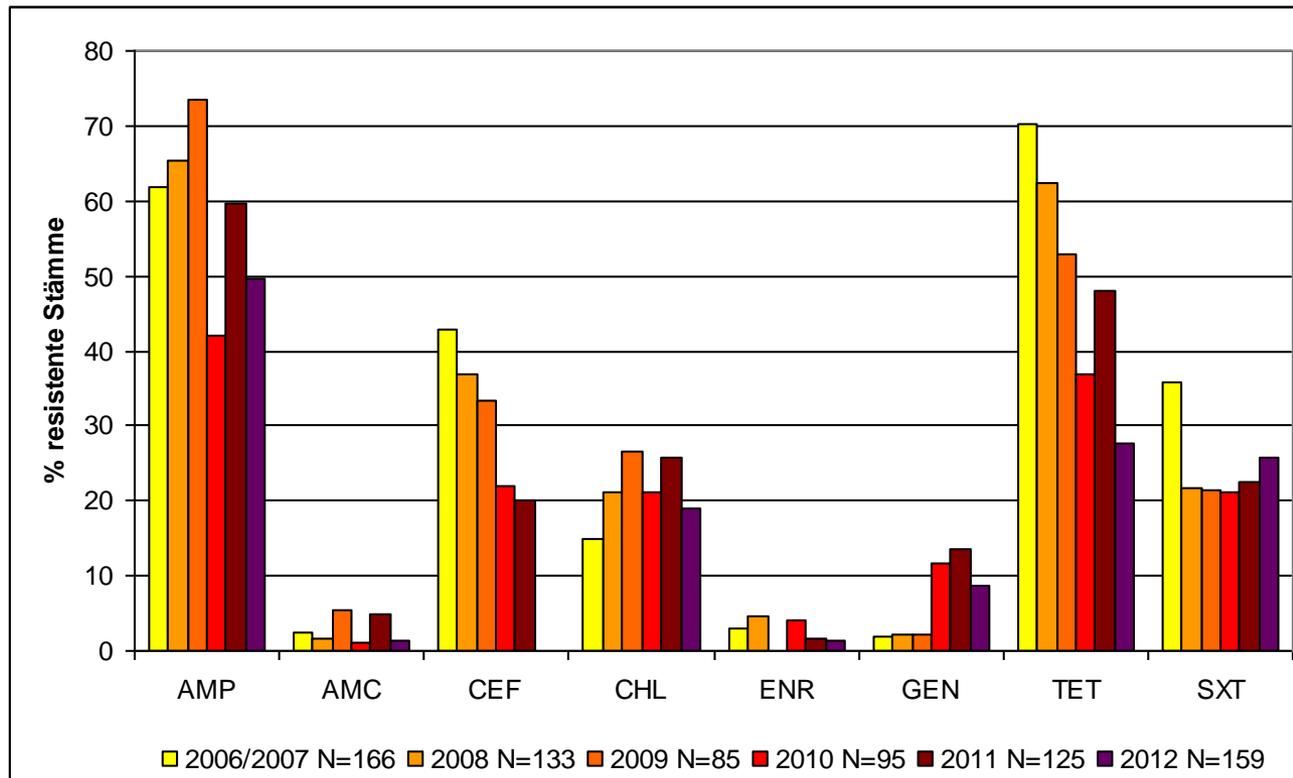
MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr				
	2008	2009	2010	2011	2012
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind					
<b>Cefoperazon</b>	2	2	2	1	2
<b>Cefotaxim</b>	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12
<b>Cefquinom</b>	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>Ceftiofur</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Colistin</b>	0,5	0,5	2	1	1
<b>Doxycyclin</b>	4	4	4	4	16
<b>Enrofloxacin</b>	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06
<b>Nalidixinsäure</b>	4	4	4	4	4
<b>N =</b>	<b>95</b>	<b>49</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>68</b>



# Ergebnisse des Nationalen Resistenzmonitoring

## Weitere Indikationen

## *E. coli*, Pute, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012

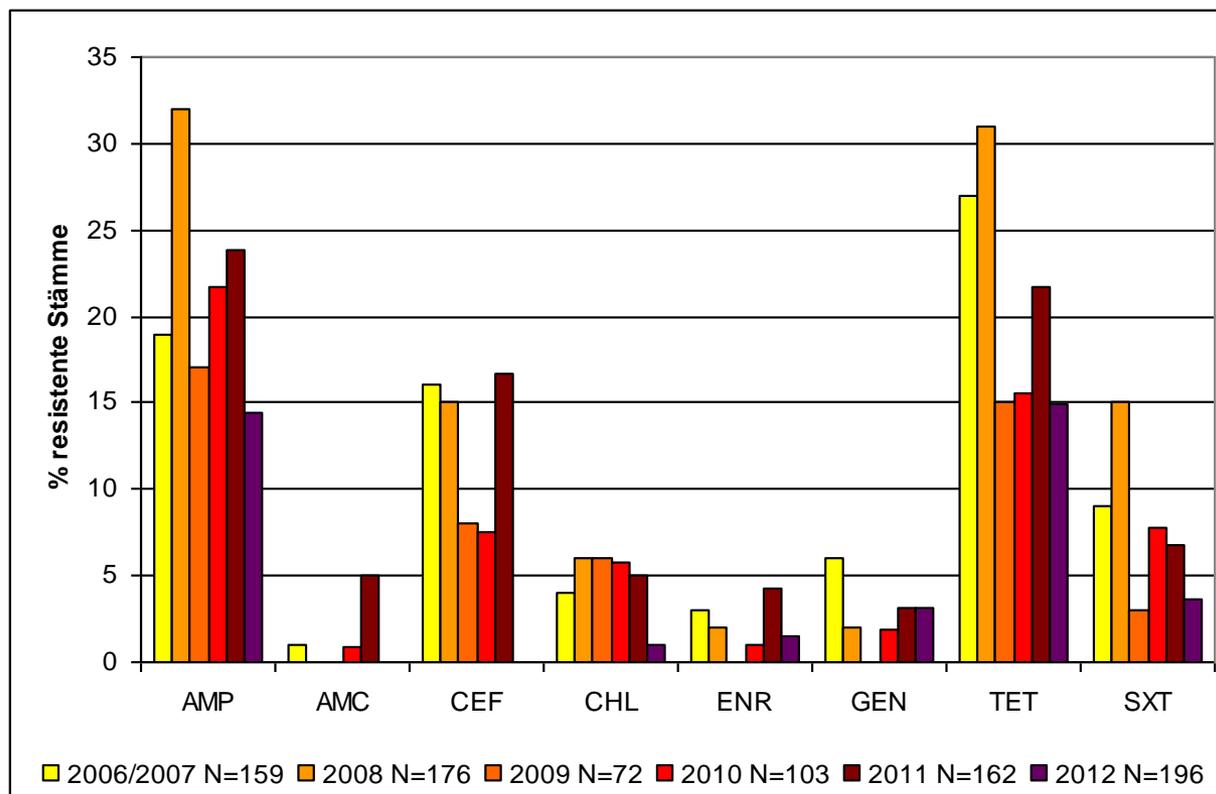


AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CEF Cephalothin, ENR Enrofloxacin, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin, SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Pute, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012

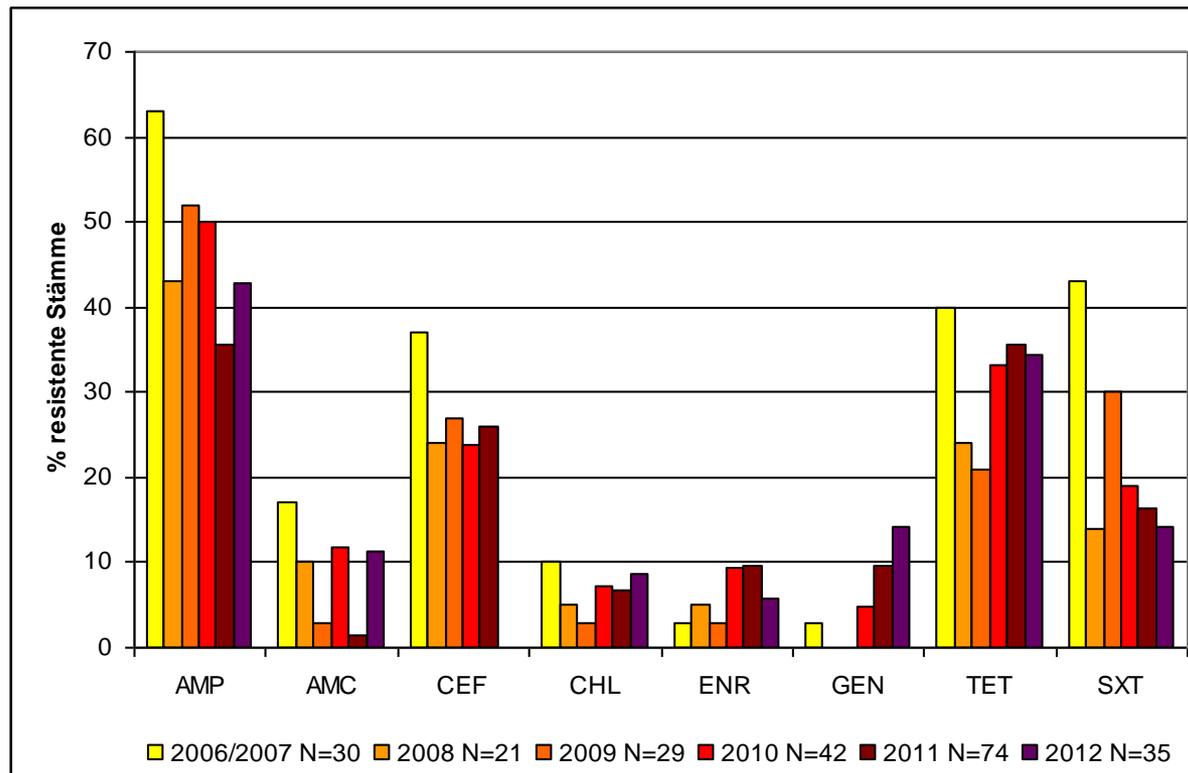
MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr					
	2006/ 2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind						
<b>Apramycin</b>	8	8	8	8	8	8
<b>Cefotaxim</b>	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Cefquinom</b>	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
<b>Ceftiofur</b>	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Colistin</b>	0,5	0,5	8	4	8	8
<b>Doxycyclin</b>	64	32	32	16	16	16
<b>Florfenicol</b>	8	16	8	8	8	8
<b>Nalidixinsäure</b>	≥128	128	128	≥128	≥128	≥128
<b>Spectinomycin</b>	32	256	256	≥256	-	-
<b>Trimethoprim</b>	≥128	≥128	≥128	≥128	-	-
<b>Tulathromycin</b>	16	16	16	16	-	-
<b>N =</b>	<b>166</b>	<b>133</b>	<b>85</b>	<b>95</b>	<b>125</b>	<b>159</b>

## *E. coli*, Legehenne, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012



AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CEF Cephalothin, CHL Chloramphenicol, ENR Enrofloxacin, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin,  
 SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Broiler, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012

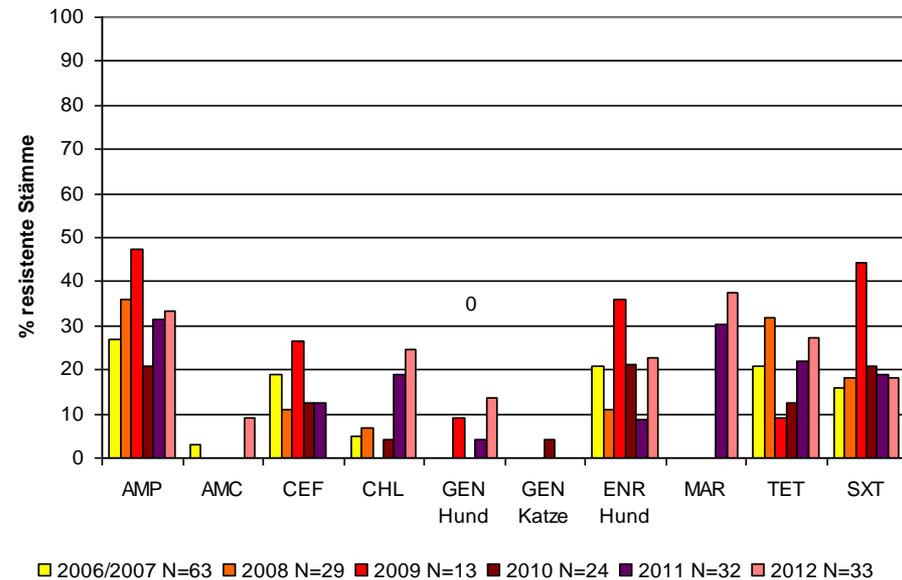
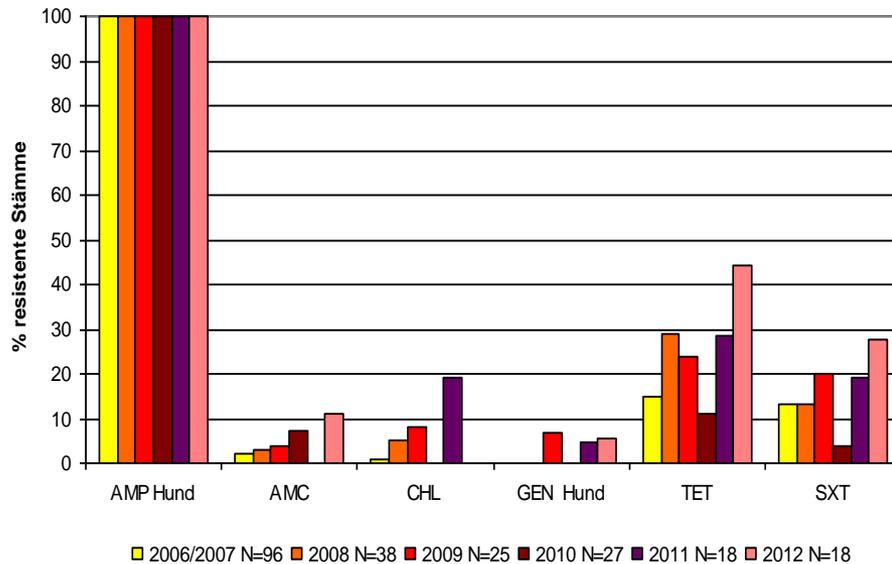


AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CEF Cephalothin, CHL Chloramphenicol, ENR Enrofloxacin, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin,  
 SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

## *E. coli*, Broiler, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012

MHK <sub>90</sub> [mg/L]	Studienjahr					
	2006/ 2007	2008	2009	2010	2011	2012
Wirkstoffe ohne klinische Grenzwerte						
Cefotaxim	0,5	0,12	0,12	4	0,5	16
Cefquinom	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	32
Ceftiofur	1	0,5	0,5	4	0,5	16
Colistin	0,5	0,5	1	1	1	1
Doxycyclin	32	32	16	16	16	32
Nalidixinsäure	≥128	128	128	≥128	≥128	≥128
Trimethoprim	≥128	64	≥128	≥128	-	-
N =	30	21	29	42	74	35

## E. coli, Kleintier, verschiedene Indikationen; 2006 - 2012



AMP Ampicillin, AMC Amoxi/Clavulansäure, CEF Cephalothin, CHL Chloramphenicol, ENR Enrofloxacin, GEN Gentamicin, TET Tetracyclin,  
 SXT Trimethoprim/Sulfamethoxazol

### Zusammenfassung der Ergebnisse

- gute Empfindlichkeit bei Erregern von respiratorischen Erkrankungen
  - Resistenzlage bei Mastitiserregern vom Rind bislang günstig, vereinzelt Auftreten von ESBL und MRSA
  - bisher keine Vancomycin-resistenten *Enterococcus* spp. identifiziert
  - Resistenzraten bei Enteritiserregern hoch
  - ESBL-Rate bei *E. coli*: Höhe tierartspezifisch
  - Resistenzraten bei Isolaten von Puten höher als bei Isolaten vom Broiler
-

### Was brauchen wir?

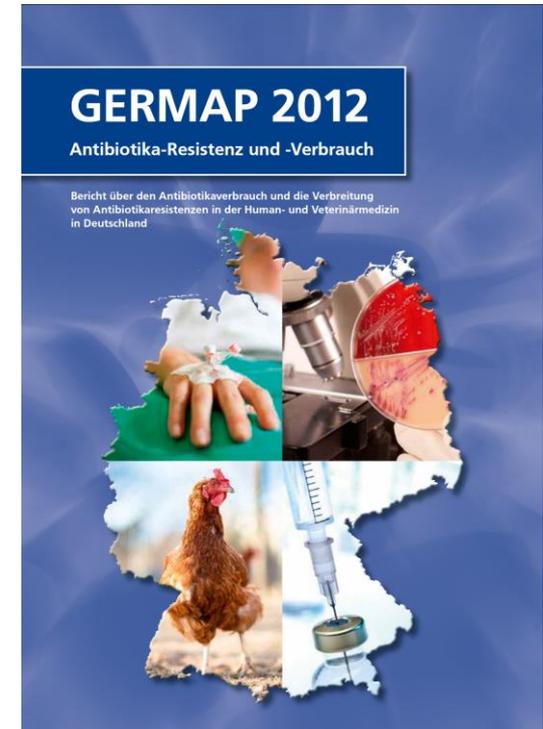
- Wissenschaftlich exakte Studienplanung
  - Interpretation und Kommunikation der Ergebnisse
  - (Tier)arzneimittelzulassung/-überwachung benötigt valide Daten zur Antibiotikaresistenz
  - Daten zum Resistenzniveau in Deutschland, als Entscheidungshilfe bei der „empirischen“ Therapie
  - Valide Therapiestrategien: Optimierung Antibiotikaeinsatz
-



# „ONE HEALTH Prinzip“

## Die Kooperation zwischen der Human- und Veterinärmedizin ist zwingend notwendig

- Wir brauchen die gleichen Wirkstoffe
- Wir haben die selben Fragestellungen
- Wir benötigen gemeinsame Antworten



**Tier + Menschen = Eine Gesundheit**

(WHO, OIE bzw. EU-Tiergesundheitsstrategie 2007-2013)

Wir danken allen einsendenden Laboren für die exzellente Zusammenarbeit!

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Dank an:

Katrin Heidemanns

Dr. Ulrike Steinacker

Dr. Antje Römer

Dr. Jürgen Wallmann

Marion Allert

Julia Schiedeck

Katharina Papakonstantinou

Beate Mühlbauer

Christiane Hoffmann

