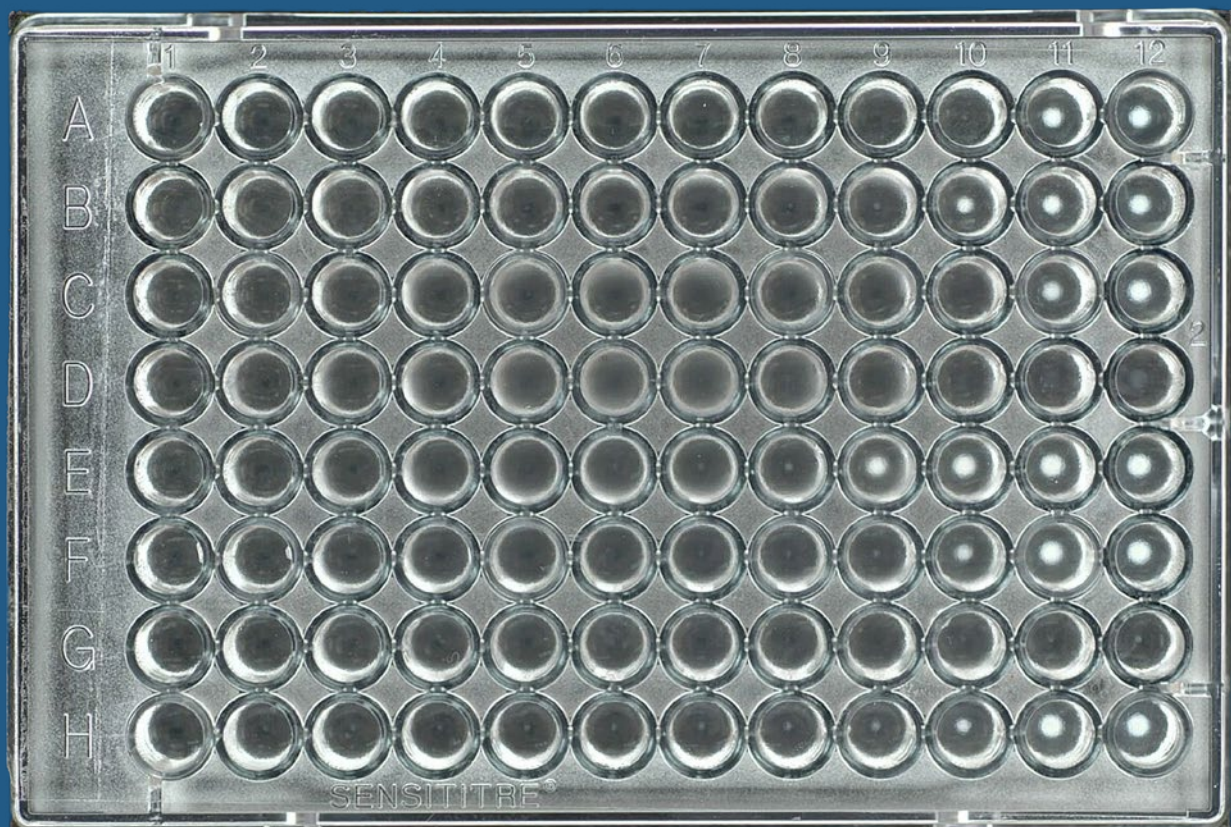




## BVL-Report 14.6

### Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2018

- ▶ Resistenzsituation bei klinisch wichtigen tierpathogenen Bakterien



## IMPRESSUM

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen, der Funksendung, der Mikroverfilmung, der Wiedergabe auf fotomechanischem oder ähnlichem Weg und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten. Eine Vervielfältigung dieses Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist auch im Einzelfall nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes in der jeweils geltenden Fassung zulässig. Sie ist grundsätzlich vergütungspflichtig. Zuwiderhandlungen unterliegen den Strafbestimmungen des Urheberrechts.

Die Wiedergabe von Gebrauchsnamen, Handelsnamen, Warenbezeichnungen usw. in diesem Werk berechtigt auch ohne besondere Kennzeichnung nicht zu der Annahme, dass solche Namen im Sinne der Warenzeichen- und Markenschutz-Gesetzgebung als frei zu betrachten wären und daher von jedermann benutzt werden dürften.

© 2020 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Herausgeber: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)  
Dienststelle Berlin  
Mauerstraße 39–42, D–10117 Berlin

Schlussredaktion: Doris Schemmel, Dr. Marion Rukavina (BVL)

Redaktionsgruppe: Dr. Heike Kaspar, Dr. Ulrike Steinacker, Dr. Antje Römer, Dr. Anne-Kathrin Karaalp, Dr. Britta Ballhausen, Maria Kluge (alle BVL, Ref. 505), Dr. Petra Gowik (BVL, Abteilungsleiterin 5)

ViSdP: Andreas Tief (BVL)

Umschlaggestaltung: ORCA Affairs, Berlin

Titelbild: Dr. Heike Kaspar (BVL, Referat 505)

Satz: ORCA Affairs, Berlin



# Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2018

## Resistenzsituation bei klinisch wichtigen tierpathogenen Bakterien

*Dr. Heike Kaspar, Referatsleiterin*

*Dr. Ulrike Steinacker, Referentin*

*Dr. Antje Römer, Referentin*

*Dr. Anne-Kathrin Karaalp, Referentin*

*Dr. Britta Ballhausen, Referentin*

*Maria Kluge, Referentin*

*Dr. Petra Gowik  
Abteilungsleiterin der Abteilung 5  
Methodenstandardisierung, Referenzlaboratorien und Antibiotikaresistenz*

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung .....	1
2	Material und Methoden.....	2
2.1	Studienumfang und Stichprobenplan .....	2
2.2	Identifizierung der Bakterienisolate .....	3
2.3	Empfindlichkeitsprüfungen .....	3
2.4	Grenzwerte.....	5
3	Ergebnisse .....	10
3.1	Datenübersicht .....	10
3.2	MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2018.....	11
3.2.1	<i>Acinetobacter</i> spp. vom Rind.....	11
3.2.2	<i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch .....	12
3.2.3	<i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer .....	12
3.2.4	<i>Enterococcus</i> spp. ....	13
3.2.4.1	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind.....	13
3.2.4.2	<i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind.....	14
3.2.4.3	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel.....	15
3.2.5	<i>Escherichia coli</i> .....	16
3.2.5.1	<i>Escherichia coli</i> vom Milchrind.....	16
3.2.5.2	<i>Escherichia coli</i> vom Kalb und Jungrind.....	17
3.2.5.3	<i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind.....	19
3.2.5.4	<i>Escherichia coli</i> vom Schwein .....	20
3.2.5.5	<i>Escherichia coli</i> von der Pute .....	22
3.2.5.6	<i>Escherichia coli</i> von der Jung- und Legehennen.....	23
3.2.5.7	<i>Escherichia coli</i> vom Masthahn.....	24
3.2.5.8	<i>Escherichia coli</i> vom Kleintier.....	26
3.2.6	<i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind.....	28
3.2.7	<i>Mannheimia haemolytica</i> .....	29
3.2.7.1	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind.....	29
3.2.7.2	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer .....	31
3.2.8	<i>Pasteurella multocida</i> .....	31
3.2.8.1	<i>Pasteurella multocida</i> vom Rind.....	31
3.2.8.2	<i>Pasteurella multocida</i> von der Katze.....	32
3.2.9	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> vom Geflügel .....	33
3.2.10	<i>Salmonella</i> spp. ....	34
3.2.10.1	<i>Salmonella</i> spp. vom Schwein.....	34
3.2.10.2	<i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier.....	35

---

3.2.11	<i>Staphylococcus</i> spp.....	36
3.2.11.1	<i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein .....	36
3.2.11.2	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Geflügel.....	37
3.2.11.3	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier.....	38
3.2.11.4	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund .....	39
3.2.11.5	<i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd.....	42
3.2.12	<i>Streptococcus suis</i> vom Schwein.....	43
3.2.13	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind.....	44
4	Zusammenfassung.....	45
5	Anhang.....	47

## Abbildungsverzeichnis

<b>Abb. 1</b>	Resistenzraten von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018 .....	14
<b>Abb. 2</b>	Resistenzraten von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018 .....	15
<b>Abb. 3</b>	Resistenzraten von <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2018 .....	16
<b>Abb. 4</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2005–2018.....	17
<b>Abb. 5</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kalb/Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018 .....	18
<b>Abb. 6</b>	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Kalb/Jungrind, 2006–2018.....	19
<b>Abb. 7</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018 .....	19
<b>Abb. 8</b>	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom adulten Rind, 2015–2018 .....	20
<b>Abb. 9</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2018.....	21
<b>Abb. 10</b>	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Schwein, 2006–2018.....	22
<b>Abb. 11</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2018 .....	22
<b>Abb. 12</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Jung- und Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2018 .....	23
<b>Abb. 13</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2018 .....	25
<b>Abb. 14</b>	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Geflügel, 2010–2018 .....	25
<b>Abb. 15</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2018 .....	26
<b>Abb. 16</b>	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2018 .....	26
<b>Abb. 17</b>	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Hund, 2006–2018.....	27

<b>Abb. 18</b>	Resistenzraten von <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018 .....	28
<b>Abb. 19</b>	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018 .....	30
<b>Abb. 20</b>	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> von Kalb/Jungrind und adultem Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018.....	30
<b>Abb. 21</b>	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2018 .....	32
<b>Abb. 22</b>	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2018.....	34
<b>Abb. 23</b>	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2018 .....	35
<b>Abb. 24</b>	Resistenzraten von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2011–2018 .....	36
<b>Abb. 25</b>	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2009–2018 .....	37
<b>Abb. 26</b>	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2018 .....	39
<b>Abb. 27</b>	Resistenzraten von <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe dazu, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2018 .....	40
<b>Abb. 28</b>	Resistenzraten von <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe dazu sowie mit antibiotischer Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018.....	40
<b>Abb. 29</b>	Resistenzraten von <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2009–2018 .....	42
<b>Abb. 30</b>	Resistenzraten von <i>S. suis</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2018 .....	43

## Tabellenverzeichnis

<b>Tab. 1</b>	Bakterienspezies vom Rind (Kalb, Jungrind bis 8 Monate, adultes Rind, Milchrind).....	2
<b>Tab. 2</b>	Bakterienspezies vom Schwein (Ferkel, Läufer, Mastschwein, Zuchtschwein).....	2
<b>Tab. 3</b>	Bakterienspezies vom Geflügel (Pute, Huhn, jeweils auch Tiere im Kükenalter).....	2
<b>Tab. 4</b>	Bakterienspezies von Schaf und Ziege (jeweils auch Tiere im Lammalter).....	2
<b>Tab. 5</b>	Bakterienspezies von Hund und Katze (jeweils auch Welpen).....	3
<b>Tab. 6</b>	Bakterienspezies vom Pferd.....	3
<b>Tab. 7</b>	Bakterienspezies vom Fisch.....	3
<b>Tab. 8</b>	Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen.....	4
<b>Tab. 9</b>	MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2018 eingesandt und untersucht wurden, nach CLSI VET08 4th ed. ....	6
<b>Tab. 10</b>	Anzahl der in der Studie 2018 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung .....	10
<b>Tab. 11</b>	Anzahl der in der Studie 2018 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung .....	11
<b>Tab. 12</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Acinetobacter</i> spp. vom Rind, Indikation: verschiedene, 2017/2018.....	11
<b>Tab. 13</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch, Indikation: verschiedene, 2010–2018.....	12
<b>Tab. 14</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>B. trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017/2018.....	13
<b>Tab. 15</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018.....	14
<b>Tab. 16</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018.....	15
<b>Tab. 17</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2018.....	16
<b>Tab. 18</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2005–2018.....	17
<b>Tab. 19</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom Kalb/Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018 .....	18
<b>Tab. 20</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018 .....	20
<b>Tab. 21</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2018.....	21
<b>Tab. 22</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2018.....	23
<b>Tab. 23</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> von der Jung- und Legehenne, Indikation: verschiedene, 2010–2018.....	24
<b>Tab. 24</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2018.....	25
<b>Tab. 25</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>E. coli</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2018.....	27



<b>Tab. 26</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018.....	29
<b>Tab. 27</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018.....	30
<b>Tab. 28</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2010–2018.....	31
<b>Tab. 29</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2018.....	32
<b>Tab. 30</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>P. multocida</i> von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018.....	33
<b>Tab. 31</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>P. aeruginosa</i> vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2012–2018.....	33
<b>Tab. 32</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2018.....	34
<b>Tab. 33</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2018.....	35
<b>Tab. 34</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2011–2018.....	36
<b>Tab. 35</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>S. aureus</i> vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2009–2018.....	38
<b>Tab. 36</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2018.....	38
<b>Tab. 37</b>	Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Kleintier, 2018.....	39
<b>Tab. 38</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund, Indikation: verschiedene, 2009–2018.....	41
<b>Tab. 39</b>	Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Hund, 2018.....	41
<b>Tab. 40</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2009–2018.....	42
<b>Tab. 41</b>	Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Pferd, 2018.....	43
<b>Tab. 42</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>S. suis</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2018.....	44
<b>Tab. 43</b>	MHK <sub>90</sub> -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018.....	44
<b>Tab. 44</b>	Teilnehmende Labore, Studie 2018.....	47
<b>Tab. 45</b>	MHK-Verteilung, <i>Acinetobacter</i> spp. vom Rind (N=29), Indikation: verschiedene, 2017/2018.....	48
<b>Tab. 46</b>	MHK-Verteilung, <i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch (N=32), Indikation: verschiedene, 2018.....	49
<b>Tab. 47</b>	MHK-Verteilung, <i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=30), Indikation: verschiedene, 2017/2018.....	50
<b>Tab. 48</b>	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind (N=46), Indikation: Mastitis, 2018.....	51

<b>Tab. 49</b>	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind (N=39), Indikation: Mastitis, 2018.....	52
<b>Tab. 50</b>	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel (N=28), Indikation: verschiedene, 2018.....	53
<b>Tab. 51</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Milchrind (N=224), Indikation: Mastitis, 2018 .....	54
<b>Tab. 52</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kalb/Jungrind (N=58), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	55
<b>Tab. 53</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind (N=39), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	56
<b>Tab. 54</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Ferkel (N=118), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	57
<b>Tab. 55</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Läufer (N=18), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	58
<b>Tab. 56</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Mastschwein (N=119), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	59
<b>Tab. 57</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Pute (N=65), Indikation: verschiedene, 2018.....	60
<b>Tab. 58</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Jung- und Legehenne (N=310), Indikation: verschiedene, 2018.....	61
<b>Tab. 59</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Masthahn (N=98), Indikation: verschiedene, 2018.....	62
<b>Tab. 60</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kleintier (N=46), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018.....	63
<b>Tab. 61</b>	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kleintier (N=85), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2018.....	64
<b>Tab. 62</b>	MHK-Verteilung, <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind (N=97), Indikation: Mastitis, 2018.....	66
<b>Tab. 63</b>	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind (N=82), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018.....	67
<b>Tab. 64</b>	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Kalb/Jungrind (N=35), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018.....	68
<b>Tab. 65</b>	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom adulten Rind (N=47), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018.....	69
<b>Tab. 66</b>	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=51), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018.....	70
<b>Tab. 67</b>	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Rind (N=149), Indikation: respiratorische Erkrankung, 2018.....	71

<b>Tab. 68</b>	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> von der Katze (N=36), Indikation: respiratorische Erkrankung, 2018 .....	72
<b>Tab. 69</b>	MHK-Verteilung, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> vom Nutzgeflügel (N=20), Indikation: verschiedene, 2017/2018 .....	73
<b>Tab. 70</b>	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein (N=47), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018 .....	74
<b>Tab. 71</b>	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier (N=31), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017/2018 .....	75
<b>Tab. 72</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein (N=34), Indikation: Hautinfektionen, 2018 .....	76
<b>Tab. 73</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Geflügel (N=32), Indikation: verschiedene, 2018 .....	77
<b>Tab. 74</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier (N=24), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018 .....	78
<b>Tab. 75</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne Angabe zur antibiotischen Vorbehandlung oder ohne antibiotische Vorbehandlung (N=95), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018 .....	79
<b>Tab. 76</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=29), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018 .....	80
<b>Tab. 77</b>	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd (N=35), Indikation: verschiedene, 2018 .....	81
<b>Tab. 78</b>	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus suis</i> vom Schwein (N=162), Indikation: verschiedene, 2018 .....	83
<b>Tab. 79</b>	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind (N=76), Indikation: Mastitis, 2018 .....	84



# Einleitung

Die Anwendung von antibakteriell wirksamen Substanzen in der Veterinärmedizin erfolgt zum einen aus Gründen des Verbraucherschutzes, zum anderen zur Erhaltung der Tiergesundheit. Gleichzeitig führt jeder Einsatz von Antibiotika zur Selektion von bereits bestehenden Resistenzen; auch wird das Entstehen neuer Resistenzmechanismen begünstigt.

Aus diesen Gründen müssen nachhaltig wirksame Managementmaßnahmen ergriffen werden, um den Eintrag von resistenten Bakterien insbesondere durch Lebensmittel liefernde Tiere in die menschliche Nahrungskette möglichst gering zu halten bzw. zu vermeiden. Zur Beurteilung der aktuellen Resistenzsituation und -entwicklung ist die Erhebung valider Empfindlichkeitsdaten für tierpathogene Bakterien erforderlich. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) erhebt diese Daten

im Rahmen des Nationalen Resistenzmonitorings tierpathogener Bakterien (GERM-Vet) seit dem Jahr 2001. Diese Daten ermöglichen es, koordinierende Maßnahmen zu ergreifen und dem behandelnden Tierarzt Entscheidungshilfen zur kalkulierten Therapie zu geben.

Für jedes Studienjahr wird ein dezidierter Stichprobenplan erstellt, der sich an den Ergebnissen der vorangegangenen Studien orientiert und den aktuellen Fragestellungen angepasst wird. Es werden im gesamten Zeitraum des Studienjahres entsprechende Isolate durch die einsendenden Labore an das BVL übermittelt, diese werden asserviert und nach Abschluss der Sammlung auf ihre Empfindlichkeit gegenüber 24 antibakteriellen Wirkstoffen untersucht. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der im Rahmen der Studie 2018 untersuchten Isolate zusammengestellt, analysiert und bewertet.

## Material und Methoden

### 2.1 Studienumfang und Stichprobenplan

Die Isolate wurden vom 23.04.2018 bis 31.03.2019 von den teilnehmenden Laboren eingesandt. An der Studie waren 22 Labore aus 12 Bundesländern beteiligt. Es handelte sich um staatliche und private Labore

sowie um universitäre Einrichtungen (s. Anhang, Tab. 44, Liste der Labore).

Die Labore sammelten Bakterienisolate entsprechend dem unten abgebildeten Stichprobenplan. Es wurden ausschließlich Isolate von klinisch erkrankten Tieren berücksichtigt (Tab. 1 bis Tab. 7).

**Tab. 1** Bakterienspezies vom Rind (Kalb, Jungrind bis 8 Monate, adultes Rind, Milchrind)

Indikation	Altersstufe	Bakterienspezies
Mastitis	Milchrind	<i>Klebsiella</i> spp., <i>Enterococcus</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Trueperella pyogenes</i>
Infektionen des Gastrointestinaltraktes	Kalb, Jungrind, adultes Rind	<i>Escherichia coli</i>
respiratorische Erkrankungen	Kalb, Jungrind, adultes Rind	<i>Mannheimia</i> spp., <i>Pasteurella multocida</i>
alle	alle	<i>Acinetobacter</i> spp.

**Tab. 2** Bakterienspezies vom Schwein (Ferkel, Läufer, Mastschwein, Zuchtschwein)

Indikation	Altersstufe	Bakterienspezies
respiratorische Erkrankungen	alle	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> , <i>Haemophilus parasuis</i>
alle	alle	<i>Streptococcus suis</i>
Infektionen des Gastrointestinaltraktes	alle	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.
Hautinfektionen	alle	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus hyicus</i>

**Tab. 3** Bakterienspezies vom Geflügel (Pute, Huhn, jeweils auch Tiere im Kükenalter)

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
alle	Masthahn, Legehennen, Pute	<i>Bordetella</i> spp., <i>Enterococcus</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Ornithobacterium rhinotracheale</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> , <i>Riemerella anatipestifer</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.

**Tab. 4** Bakterienspezies von Schaf und Ziege (jeweils auch Tiere im Lammalter)

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
respiratorische Erkrankungen	Schaf, Ziege	<i>Mannheimia</i> spp., <i>Pasteurella multocida</i>
Mastitis	Milchschaaf, Milchziege	<i>Escherichia coli</i> , <i>Mannheimia</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp., <i>Trueperella pyogenes</i>
alle	alle	<i>Bibersteinia</i> spp.

**Tab. 5** Bakterienspezies von Hund und Katze (jeweils auch Welpen)

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
respiratorische Erkrankungen	Hund, Katze	<i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Urogenitaltraktinfektionen	Hund, Katze	<i>Acinetobacter</i> spp., <i>Escherichia coli</i>
Infektionen des Gastrointestinaltraktes	Hund, Katze	<i>Acinetobacter</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.
Haut-, Schleimhautinfektionen, Otitis	Hund, Katze	Koagulase-positive <i>Staphylococcus</i> spp.

**Tab. 6** Bakterienspezies vom Pferd

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
alle	Pferd	<i>Acinetobacter</i> spp., <i>Klebsiella</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp.

**Tab. 7** Bakterienspezies vom Fisch

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
alle	Fische	<i>Aeromonas</i> spp., <i>Pseudomonas</i> spp., <i>Yersinia ruckeri</i>

## 2.2 Identifizierung der Bakterienisolate

Die Diagnostik der Bakterienisolate erfolgte in den externen, an der Studie beteiligten Laboren nach den dort gültigen Differenzierungsmethoden. Alle eingegangenen Isolate wurden im BVL mittels MALDI-TOF MS überprüft. Zur Qualitätssicherung wurde im BVL zusätzlich eine zufällige Stichprobe von 5 % der Isolate einer Bakterienspezies einer Differenzierung unterzogen unter Berücksichtigung der Koloniemorphologie, der mikroskopischen, biochemischen, serologischen bzw. molekularbiologischen Eigenschaften nach den im BVL gültigen Methoden. Konnte eine Diagnose bei den überprüften Isolaten nicht bestätigt werden, wurde das Isolat aus der Studie ausgeschlossen.

## 2.3 Empfindlichkeitsprüfungen

Die Überprüfung der Empfindlichkeit der Bakterienisolate gegenüber den verschiedenen antibakteriellen Wirkstoffen (Bestimmung der minimalen Hemmkonzentration, MHK) erfolgte mittels Bouillon-Mikrodilution nach den Vorgaben des Dokuments VETo1, 5th ed. (CLSI, 2018)<sup>1</sup>.

Die Auswahl der getesteten Antibiotika orientierte sich an veterinär- und humanmedizinischen Therapieansätzen. Da aus technischen Gründen für grampositive und gramnegative Bakterien gleiche Plattenlayouts verwendet wurden, wurden teilweise auch Wirkstoffe überprüft, die für die jeweiligen Bakterienspezies keine Bedeutung haben bzw. gegenüber denen die betreffenden Bakterienspezies eine intrinsische Resistenz zeigen. Es wurden industriell gefertigte Mikrotiterplatten verwendet, die die Wirkstoffe in vakuumgetrockneter Form enthielten (Trek Diagnostic Systems).

Zur Herstellung des Inokulums wurde Kationen- ausgeglichene Müller-Hinton-Bouillon verwendet, zur Empfindlichkeitstestung von *Streptococcus* spp., *Trueperella pyogenes*, *Pasteurella multocida*, *Bibersteinia* spp. und *Mannheimia* spp. wurde 2,5 bis 5 % lysiertes Pferdeblut supplementiert. Die Inokulumsdichte von  $2 - 8 \times 10^5$  CFU/ml wurde nach CLSI-Vorschrift eingestellt und regelmäßig durch Keimzahlbestimmungen überprüft. Die inokulierten Mikrotiterplatten wurden mit einer Folie verschlossen, entsprechend den CLSI-Vorgaben inkubiert und danach halbautomatisch abgelesen.

Zur Qualitätssicherung entsprechend dem CLSI-Dokument wurden folgende Referenzstämme mit in die Empfindlichkeitsprüfung einbezogen: *Escherichia coli* DSM 1103, *Staphylococcus aureus* DSM 2569, *Enterococcus faecalis* DSM 2570 und *Streptococcus pneumoniae* DSM 24048. Die in der Studie 2018 verwendeten Antibiotika und der jeweils geprüfte Konzentrationsbereich sind in Tabelle 8 aufgeführt.

<sup>1</sup> Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2018: Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. CLSI standard VETo1, 5th ed. Wayne, PA, USA.

Isolate, die Wachstum auf *Extended-Spectrum Beta-Lactamase* (ESBL)-Selektivagar (CHROMagar ESBL, Mast Diagnostica) zeigten, wurden als phänotypisch ESBL-bildend beschrieben. Zur Bestätigung der ESBL-Produktion wurden für die entsprechenden Isolate die minimalen Hemmkonzentrationen für Ceftazidim und Ceftazidim/Clavulansäure sowie für Cefotaxim und Cefotaxim/Clavulansäure bestimmt und mit den Vorgaben des Dokuments VETo8, 4th ed. (CLSI, 2018)<sup>2</sup> verglichen.

Weitere Methoden: Der Nachweis der Gene *mcr-1* bis *mcr-5* in *E.-coli*-, *Klebsiella*-spp.- und *Salmonella*-spp.-Isolaten mit einer MHK für Colistin von > 2 mg/L wurde nach Rebelo et al.<sup>3</sup> durchgeführt. Der Nachweis der Gene *mecA* und *mecC* in MRSA wurde nach Stegger et al.<sup>4</sup> durchgeführt. Die „*S. aureus* Protein A (*spa*)“-Typisierung wurde nach Frenay et al.<sup>5</sup>, Shopsis et al.<sup>6</sup> und Harmsen et al.<sup>7</sup> durchgeführt.

Tab. 8 Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen

Wirkstoffklasse	Wirkstoff	Testbereich [mg/L]
Aminoglykoside	Gentamicin	0,12 – 256
	Neomycin	0,12 – 64
	Streptomycin	0,25 – 512
Carbapeneme	Imipenem	0,015 – 32
Cephalosporine	Cefoperazon	0,06 – 32
	Cefotaxim	0,015 – 32
	Cefquinom	0,015 – 32
	Ceftiofur	0,03 – 64
	Cephalothin	0,06 – 128
(Fluor)Chinolone	Ciprofloxacin	0,008 – 16
	Enrofloxacin	0,008 – 16
	Marbofloxacin	0,008 – 16
	Nalidixinsäure	0,06 – 128
Glykopeptide	Vancomycin	0,015 – 32
Lincosamide	Clindamycin	0,03 – 64
	Pirlimycin	0,03 – 64
Makrolide	Erythromycin	0,015 – 32
	Tilmicosin	0,06 – 128
	Tulathromycin	0,06 – 32
	Tylosin	0,06 – 128
Oxazolidinone	Linezolid	0,03 – 64
Penicilline	Amoxicillin/Clavulansäure 2:1	0,03/0,015 – 64/32
	Ampicillin	0,03 – 64
	Oxacillin + 2 % NaCl	0,015 – 8
	Penicillin G	0,015 – 32
Phenicole	Florfenicol	0,12 – 256
Pleuromutiline	Tiamulin	0,03 – 64
Polypeptide	Colistin	0,03 – 64
potenzierte Sulfonamide	Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,015/0,29 – 32/608
Streptogramine	Quinupristin/Dalfopristin	0,015 – 32
Tetrazykline	Doxycyclin	0,06 – 128
	Tetracyclin	0,12 – 256

- 2 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), 2018: Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. CLSI supplement VETo8, 4th ed. Wayne, PA, USA.
- 3 Rebelo et al., 2018: Multiplex PCR for detection of plasmid-mediated colistin resistance determinants, *mcr-1*, *mcr-2*, *mcr-3*, *mcr-4* and *mcr-5* for surveillance purposes. Euro Surveill. 2018;23(6).
- 4 Stegger et al., 2012: Rapid detection, differentiation and typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* harbouring either *mecA* or the new *mecA* homologue *mecA(LGA251)*. Clin Microbiol Infect. 2012;18(4):395-400.
- 5 Frenay et al., 1996: Molecular typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* on the basis of protein A gene polymorphism. Eur. J. Clin. Microbiol. Infect. Dis. 15:60-64.
- 6 Shopsis et al., 1999: Evaluation of Protein A Gene Polymorphic Region DNA Sequencing for Typing of *Staphylococcus aureus* Strains; Journal of Clinical Microbiology, Vol. 37, No. 11.
- 7 Harmsen et al., 2003: Typing of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* in a University Hospital Setting by Using Novel Software for *spa* Repeat Determination and Database Management; Journal of Clinical Microbiology, Vol. 41, No. 12.



## 2.4 Grenzwerte

Die Einstufung der Bakterien als „empfindlich“, „intermediär“ oder „resistent“ erfolgte ausschließlich anhand der klinischen Grenzwerte des CLSI. Im Dokument VETo8 4th ed. (CLSI, 2018)<sup>8</sup> sind veterinärspezifische Grenzwerte für zahlreiche Tierarten/Erkrankungen/Bakterienspezies-Kombinationen aufgeführt. Dennoch ist für viele Kombinationen kein veterinärspezifischer Grenzwert verfügbar. In diesem Fall wurde auf eine Einstufung in sensibel und resistent verzichtet. Hier erlaubt der  $MHK_{90}$ -Wert eine Beurteilung der Empfindlichkeitslage sowie eine Einschätzung der therapeutischen Wirksamkeit. Der  $MHK_{90}$ -Wert ist definiert als die Wirkstoffkonzentration, bei der 90 % der getesteten Bakterienpopulation absterben bzw. in ihrem Wachstum gehemmt werden. Unter Kenntnis der im Gewebe zu erreichenden Konzentration geben diese Werte bei fehlenden Grenzwerten zumindest einen Hinweis darauf, ob sich ein Behandlungserfolg überhaupt einstellen könnte. Es muss jedoch beachtet werden, dass wenige Isolate mit hohen MHK-Werten bei kleinen Populationen (< 30 Isolate) wesentlich stärker ins Gewicht fallen als bei großen Populationen.  $MHK_{50}$ - und  $MHK_{90}$ -Werte, die durch mehrere Konzentrationsstufen voneinander getrennt sind, weisen auf eine bimodale Verteilung der untersuchten Population und somit auf den Erwerb von Resistenzeigenschaften hin.

Eine weitere Möglichkeit zur Bewertung von MHK-Werten ist die Verwendung des epidemiologischen Cut-off-Wertes (ECOFF). Der ECOFF-Wert dient dazu, eine sensible „Wildtyp-Population“ von einer „Nicht-Wildtyp-Population“ mit erworbenen Resistenzmechanismen zu unterscheiden. Damit können frühzeitig Verschiebungen innerhalb der Population erkannt und somit epidemiologische Hinweise auf eine mögliche Resistenzentwicklung gewonnen werden. Die Wahrscheinlichkeit von Behandlungserfolgen bzw. Therapieoptionen kann hieraus nicht automatisch abgeleitet werden.

Zur Bewertung der Empfindlichkeit wurde in diesem Bericht der klinische Grenzwert verwendet, um Behandlungshinweise für die praktizierenden Tierärzte zu geben und Aussagen über die Therapierbarkeit einer Infektionskrankheit zu treffen. Die verwendeten klinischen Grenzwerte sind in Tabelle 9 aufgeführt. Dort, wo im Dokument VETo8 4th ed. neue Grenzwerte eingeführt wurden, wurden die entsprechenden Daten aus den älteren Berichten neu bewertet.

In den Tabellen, in denen die MHK-Verteilungen dargestellt sind, sind Wirkstoffe, für die klinische Grenzwerte gemäß CLSI, Dokument VETo8 4th ed., sowie für Ciprofloxacin gemäß EUCAST (Breakpoint Tables v. 10.0, valid from 2020-01-01) verfügbar sind, farblich markiert.

8 Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI): Performance standards for antimicrobial disk and dilution susceptibility tests for bacteria isolated from animals. CLSI supplement VETo8, 4th ed. Wayne, PA, USA, 2018

**Tab. 9** MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2018 eingesandt und untersucht wurden, nach CLSI VET08 4th ed.

Wirkstoff	Tierart/Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Amoxicillin/ Clavulansäure	<i>Enterobacteriaceae</i>	≤ 8/4	16/8	≥ 32/16	
	<b>Hund</b>				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 8/4			Infektionen des Urogenitaltraktes
	<b>Katze</b>				
	<i>E. coli</i> <i>P. multocida</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
Ampicillin	<i>Enterobacteriaceae</i>	≤ 8	16	≥ 32	
	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 8		≥ 16	
	<b>Hund</b>				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen
		≤ 8			Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 0,25		≤ 0,5	Haut- und Weichteilinfektionen
	<b>Katze</b>				
	<i>E. coli</i> <i>P. multocida</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<b>Rind</b>				
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 0,03	0,06 – 0,12	≤ 0,25	respiratorische Erkrankungen
	<b>Schwein</b>				
	<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
Cefoperazon				kein Grenzwert verfügbar	
Cefotaxim				kein Grenzwert verfügbar	
Cefquinom				kein Grenzwert verfügbar	
Ceftiofur	<b>Rind</b>				
	<i>E. coli</i>	≤ 2	4	≥ 8	Mastitis
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<b>Schwein</b>				
<i>S. suis</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen	
Cephalothin	<b>Hund</b>				
	<i>S. aureus</i> <i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 2	4	≥ 8	Haut- und Weichteilinfektionen
Ciprofloxacin	<i>Acinetobacter</i> spp.	≤ 0,06		≥ 1	humanmedizinische EUCAST-Grenzwerte
	<i>Aeromonas</i> spp.	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>Enterobacteriaceae</i>	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4		≥ 4	
	<i>Pasteurella</i> spp.	≤ 0,06		≥ 0,06	
	<i>Pseudomonas</i> spp.	≤ 0,5		≥ 0,5	
	<i>Salmonella</i> spp.	≤ 0,06		≥ 0,06	
	<i>S. aureus</i>	≤ 1		≥ 1	
	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1		≥ 1	

Fortsetzung nächste Seite

Wirkstoff	MHK-Grenzwerte [mg/L]				Anmerkung
	Tierart/Bakterienspezies	empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Clindamycin	<b>Hund</b>				Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1 – 2	≥ 4	
Colistin					kein Grenzwert verfügbar
Doxycyclin	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	<b>Hund</b>				Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5	
	<b>Pferd</b>				Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
<i>E. coli</i> <i>S. aureus</i>	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5		
Enrofloxacin	<b>Geflügel</b>				Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5 – 1	≥ 2	
	<b>Hund</b>				Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1 – 2	≥ 4	
	<b>Katze</b>				Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1 – 2	≥ 4	
	<b>Pferd</b>				Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	<i>S. aureus</i>	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5	
	<b>Rind</b>				respiratorische Erkrankungen
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 0,25 ≤ 0,25	0,5 – 1 0,5	≥ 2 ≥ 1	
<b>Schwein</b>				respiratorische Erkrankungen	
	<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	
Erythromycin	<i>Enterococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1 – 4	≥ 8	
	<b>Rind</b>				respiratorische Erkrankungen
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
Florfenicol	<b>Schwein</b>				respiratorische Erkrankungen
	<i>Salmonella</i> spp. <i>S. suis</i>	≤ 4 ≤ 2	8 4	≥ 16 ≥ 8	
Gentamicin	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>P. aeruginosa</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	<b>Hund</b>				≥ 8
	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>P. aeruginosa</i>	≤ 2	4		
	<b>Pferd</b>				≥ 8
<i>Enterobacteriaceae</i> <i>P. aeruginosa</i>	≤ 2	4			
Linezolid					kein Grenzwert verfügbar, keine Zulassung für die veterinärmedizinische Anwendung

Fortsetzung nächste Seite

Wirkstoff	Tierart/Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Marbofloxacin	<b>Hund</b>				
	<i>Enterobacteriaceae</i>	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<b>Katze</b>				
Nalidixinsäure	<i>Enterobacteriaceae</i>	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp.				kein Grenzwert verfügbar
Neomycin					kein Grenzwert verfügbar
Oxacillin	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe				
	<i>S. aureus</i>	≤ 2		≥ 4	
Penicillin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 8		≥ 16	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,12		≥ 0,25	
	<b>Pferd</b>				
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1	≥ 2	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	<b>Rind</b>				
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	respiratorische Erkrankungen
Pirlimycin	<b>Schwein</b>				
	<i>S. suis</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
Quinupristin/ Dalfopristin					kein Grenzwert verfügbar, keine Zulassung für die veterinärmedizinische Anwendung
Streptomycin					kein Grenzwert verfügbar
Tetracyclin	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Enterococcus</i> spp. <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	<b>Hund</b>				
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen
	<b>Rind</b>				
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<b>Schwein</b>				
<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen	
Tiamulin					kein Grenzwert verfügbar
Tilmicosin	<b>Rind</b>				
<i>M. haemolytica</i>	≤ 8	16	≥ 32	respiratorische Erkrankungen	
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	<i>Enterobacteriaceae</i> <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 2/38		≥ 4/76	

Fortsetzung nächste Seite

Wirkstoff	Tierart/Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Tulathromycin	<b>Rind</b>				
	<i>M. haemolytica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64	respiratorische Erkrankungen
Tylosin					kein Grenzwert verfügbar
Vancomycin	<i>Enterococcus</i> spp.				
	<i>Koagulase-negative Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8 – 16	≥ 32	keine Zulassung für die veterinärmedizinische Anwendung
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4 – 8	≥ 16	
	<i>Streptococcus</i> spp.	≤ 1			

## Ergebnisse

### 3.1 Datenübersicht

An der Resistenzmonitoringstudie 2018 nahmen 22 Labore (Veterinäruntersuchungsämter, Tiergesundheitsdienste, Universitäten und private Labore; s. Anhang, Tab. 44) aus 12 Bundesländern teil. Ausschlusskriterien trotz Übereinstimmung mit dem Stichprobenplan waren unter anderem das Vorliegen einer Mischkultur, keine Bestätigung der vom externen Labor diagnostizierten Bakterienspezies sowie kein Wachstum bei

der Reaktivierung. Zudem konnten die Daten einiger Tierarten bei einigen Indikationen aufgrund zu geringer Probenanzahl nicht ausgewertet werden.

Insgesamt flossen aus dem Studienzeitraum 2018 Ergebnisse von 2459 Isolaten in diesen Bericht ein. Von den im Rahmen der Studie 2018 untersuchten Isolaten stammten 879 Isolate von Rindern, 508 von Schweinen, 521 vom Geflügel, 366 vom Kleintier, 56 vom Pferd, 81 von Schaf und Ziege und 48 Isolate von Fischen.

**Tab. 10** Anzahl der in der Studie 2018 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies											Σ
	<i>Acinetobacter</i> spp.	<i>Aeromonas</i> spp.	<i>Bibersteinia</i> spp.	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	<i>Salmonella</i> spp.	<i>Yersinia ruckeri</i>	
Ferkel					118					8		126
Läufer					28					8		36
Mastschwein					119					31		150
Kalb/Jungrind	6				58		35	76				175
adultes Rind	10				39		47	73				169
Milchrind	13				224	97						334
Jung- und Legehennen					310				2*			312
Masthahn					58				2*			60
Pute (Truthuhn)					65				7*			72
Kleintier (Hund/Katze)	(4)			(16)	131			36		31		218
Fisch		32							(7)		(9)	48
Pferd	(11)								(10)			21
Schaf/Ziege			30				51					81
Σ	44	32	30	16	1150	97	133	185	28	78	9	1802

() Isolate in Klammern wurden aufgrund zu geringer Anzahl nicht ausgewertet

\* Isolate wurden aufgrund der geringen Anzahl mit Isolaten der Studie 2017 zusammengefasst

**Tab. 11** Anzahl der in der Studie 2018 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies							Σ
	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus hyicus</i>	<i>Staphylococcus intermedius</i> -Gruppe	andere <i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Streptococcus suis</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	
Ferkel			13			60		73
Läufer			2			25		27
Mastschwein			19			77		69
Milchrind	85 (40)						76	201
Jung- und Legehennen	2	8						10
Pute (Truthuhn)	3	18						21
Masthahn	40	6						46
Kleintier (Hund, Katze)		24		124				148
Pferd		15			20			35
Σ	170	71	34	124	20	162	76	657

( ) Isolate in Klammern wurden aufgrund zu geringer Anzahl nicht ausgewertet

### 3.2 MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2018

In den Tabellen 45 bis 79 sind die Empfindlichkeitsdaten der untersuchten Bakterienisolate zusammengestellt. Die Tabellen enthalten für jedes untersuchte Antibiotikum bzw. für jede untersuchte Wirkstoffkombination die Verteilung der MHK-Werte, die kumulative Verteilung in Prozent sowie die Verteilung auf die drei Bereiche sensibel, intermediär und resistent, soweit Grenzwerte zur Verfügung standen. Ein Vergleich der Daten über die letzten Studienjahre erfolgt, sofern Grenzwerte zur Bewertung zur Verfügung standen, in Form eines Diagramms. MHK<sub>90</sub>-Werte werden tabellarisch dargestellt. In der Tabelle findet sich auch die jeweils untersuchte Anzahl der Isolate. Wurden zu wenig Isolate eingesandt (N < 20), so wurde in der Regel auf eine Auswertung verzichtet. Im Folgenden wird die Resistenzsituation bei den einzelnen Bakterienarten/Tierarten/Erkrankungen zusammenfassend betrachtet.

#### 3.2.1 *Acinetobacter* spp. vom Rind

Im Rahmen der Studien 2017 und 2018 wurden erstmalig 29 *Acinetobacter*-spp.-Isolate vom Rind mit verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 45). Diese setzten sich aus 11 *A. baumannii*-, 10 *A. Iwoffii*-, 6 *A. johnsonii*-Isolaten und jeweils einem Isolat *A. junii* und *A. guillouiae* zusammen.

Für die Bewertung von klinischer Resistenz stehen keine Grenzwerte vom CLSI zur Verfügung, sodass die MHK<sub>90</sub>-Werte zur Beurteilung der Resistenzsituation herangezogen wurden (Tab. 12). Bei den getesteten Penicillinen zeigten sich hohe MHK<sub>90</sub>-Werte. Ebenfalls hohe MHK<sub>90</sub>-Werte erreichten die Cephalosporine, Florfenicol sowie die Makrolide Tilmicosin und Tula-thromycin. Bei den Aminoglykosiden wurde für Streptomycin ein hoher MHK<sub>90</sub>-Wert (256 mg/L) bestimmt.

**Tab. 12** MHK<sub>90</sub>-Werte von *Acinetobacter* spp. vom Rind, Indikation: verschiedene, 2017/2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]
Studienjahr	2017/2018
Ciprofloxacin	0,5
Colistin	2
Doxycyclin	1
Enrofloxacin	0,12
Florfenicol	128
Gentamicin	4
Marbofloxacin	0,25
Nalidixinsäure	16
Neomycin	4
Streptomycin	256
Tetracyclin	8
Tilmicosin	64
Tulathromycin	> 32
Anzahl Isolate (N)	29

Für Gentamicin und Neomycin lagen die  $MHK_{90}$ -Werte mit 4 mg/L jedoch in einem Bereich, in dem noch von einer klinischen Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Die Fluorchinolone Marbofloxacin (0,25 g/L) und Enrofloxacin (0,12 mg/L) wiesen niedrige  $MHK_{90}$ -Werte auf. Zu beachten ist, dass insbesondere Isolate des *Acinetobacter-baumannii*-Komplexes intrinsisch resistent gegenüber Beta-Laktam-Antibiotika sind.

### 3.2.2 *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch

Im Rahmen der Studie 2018 wurden 32 *Aeromonas*-spp.-Isolate vom Süßwasserfisch mit verschiedenen Erkrankungen untersucht (Tab. 46).

Klinische Grenzwerte gemäß CLSI standen nicht zur Verfügung. Die  $MHK_{90}$ -Werte stellten sich für einige der untersuchten Wirkstoffe minimal erhöht im Vergleich zum vorherigen Studienjahr dar. Für das zur Therapie bei Fischen zugelassene Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde ein  $MHK_{90}$ -Wert von 0,25 mg/L ermittelt (Tab. 13). Der  $MHK_{90}$ -Wert für Colistin entsprach mit 4 mg/L dem Wert des Vorjahres.

Tab. 13  $MHK_{90}$ -Werte von *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]							
	2010	2011	2012/2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	16	16	16	16	16	16	16	16
Ampicillin	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cefoperazon	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5
Cefotaxim	0,03	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	2	1	1	2	2	2
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	0,12	0,25	0,25	0,25	0,06	0,5
Colistin	4	4	> 16	64	2	8	4	4
Doxycyclin	1	1	0,5	2	1	1	1	2
Enrofloxacin	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5	0,12	0,5
Florfenicol	2	2	1	0,5	0,5	2	0,5	0,5
Gentamicin	2	2	2	4	1	2	2	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,12	0,25	0,25	0,5	0,12	0,25
Nalidixinsäure	64	64	128	128	64	128	32	128
Tetracyclin	8	8	0,5	16	8	16	8	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	0,25	0,12	0,12	0,06	1	0,12	0,25
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>22</b>	<b>22</b>	<b>30</b>	<b>36</b>	<b>28</b>	<b>38</b>	<b>31</b>	<b>32</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.3 *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer

Aus den Studienjahren 2017 und 2018 sind hier erstmals die Ergebnisse für 30 *B. trehalosi*-Isolate vom kleinen Wiederkäuer dargestellt (Tab. 47). Der Großteil der Isolate stammt von Schafen bzw. Schaflämmern (N=21). Acht Isolate stammen von Ziegen/Ziegenlämmern und ein Isolat vom Berggriebbock.

Zur Bewertung der ermittelten  $MHK$ -Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenz-

werte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten lediglich die  $MHK_{90}$ -Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden. Die  $MHK_{90}$ -Werte zeigten sich im Studienzeitraum ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann (Tab. 14). Es konnte jedoch ein *B. trehalosi*-Isolat von einem Schaf mit erhöhten  $MHK_{90}$ -Werten gegenüber den getesteten Fluorchinolonen (Enrofloxacin und Marbofloxacin: 4 mg/L; Nalidixinsäure: > 128 mg/L; Tab. 47) nachgewiesen werden, sodass hier von einer klinischen Unwirksamkeit ausgegangen werden muss.



**Tab. 14** MHK<sub>90</sub>-Werte von *B. trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017/2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]
Studienjahr	2017/2018
Ampicillin	0,25
Cefoperazon	0,06
Cefotaxim	0,015
Cefquinom	0,015
Ceftiofur	0,03
Colistin	1
Doxycyclin	1
Enrofloxacin	0,12
Florfenicol	0,5
Marbofloxacin	0,25
Nalidixinsäure	16
Neomycin	8
Penicillin	0,5
Streptomycin	32
Tetracyclin	1
Tilmicosin	4
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>30</b>

### 3.2.4 *Enterococcus* spp.

Im Rahmen der Studie 2018 wurden 125 *Enterococcus*-spp.-Isolate, die von Milchrindern mit einer Mastitis gewonnen wurden, untersucht. Davon wurden 46 Isolate als *E. faecalis* (Tab. 48) und 39 Isolate als *E. faecium* (Tab. 49) identifiziert; die übrigen Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an.

Vom Geflügel wurden insgesamt 45 *Enterococcus*-spp.-Isolate untersucht (Tab. 50). 28 Isolate wurden als *E. faecalis* und sieben Isolate als *E. faecium* identifiziert, die übrigen Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an. Aufgrund der geringen Isolatzahl erfolgte die Auswertung nur für *E. faecalis*. Bei der Einschätzung der Resistenzlage für *Enterococcus* spp. muss beachtet werden, dass sich die Untersuchungen auf eine geringe Anzahl von Isolaten beziehen. *Enterococcus* spp. weisen eine intrinsische Resistenz gegenüber Lincosamiden, Oxacillin und Cephalosporinen auf. Vancomycin ist für die Therapie in der Veterinärmedizin nicht zugelassen, besitzt aber eine besondere Bedeutung für die Behandlung des Menschen und wurde daher auch getestet.

#### 3.2.4.1 *Enterococcus faecalis* vom Milchrind

Gegenüber Ampicillin, Vancomycin und Penicillin zeigten sich keine Resistenzen (Abb. 1, Vancomycin nicht abgebildet). Die Resistenzrate gegenüber Erythromycin nahm seit dem Studienjahr 2013 kontinuierlich ab (von 26 % auf 7 %). Der Anteil der als intermediär gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate blieb im Vergleich zu 2017 gleich (83 %; Tab. 48).

Die MHK<sub>90</sub>-Werte von Enrofloxacin und Marbofloxacin waren im Vergleich zu den Daten aus vorherigen Jahren auf einem gleichbleibenden Niveau (1 mg/L bzw. 2 mg/L; Tab. 15). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde wie im vorangegangenen Studienjahr ein niedriger MHK<sub>90</sub>-Wert (0,12 mg/L) festgestellt. Der MHK<sub>90</sub>-Wert für Tilmicosin war mit 16 mg/L unverändert zu 2017 und damit seit zwei Studienjahren unter dem Wert früherer Studienjahre. Die MHK<sub>90</sub>-Werte für Tetracyclin lagen unverändert hoch (64 mg/L).

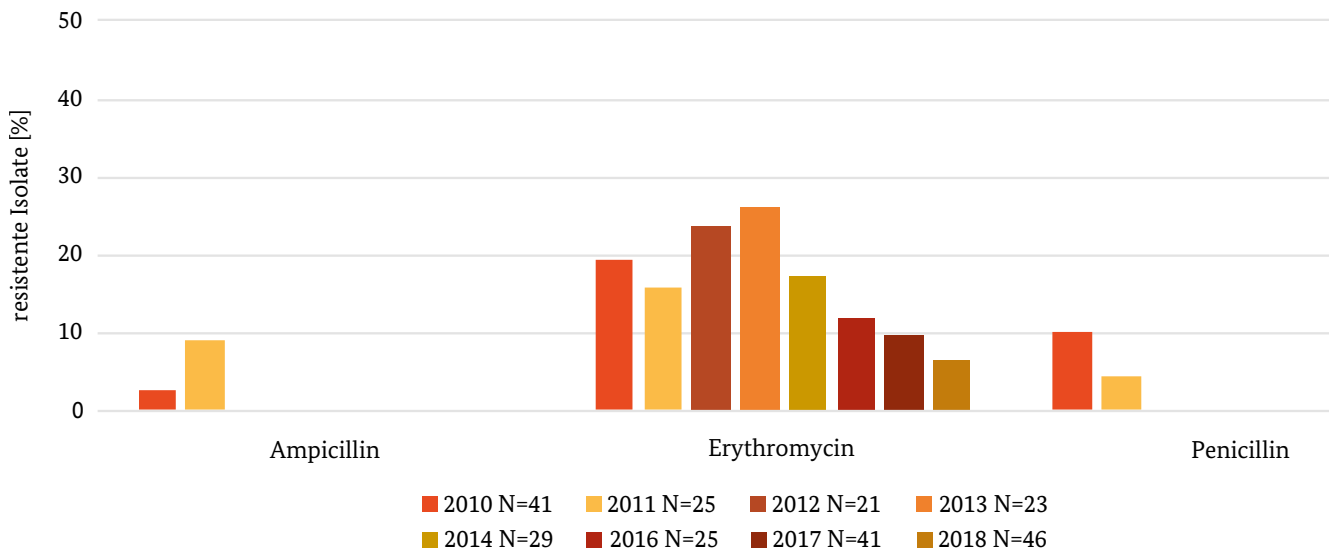


Abb. 1 Resistenzraten von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018

Tab. 15 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]						
	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2018
Amoxicillin/ Clavulansäure	1	1	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	2	2	2	2	2
Tetracyclin	128	128	128	128	128	128	64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 64	> 64	> 128	16	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	8	0,06	4	0,06	0,12	0,12
Anzahl Isolate (N)	41	25	23	29	25	42	46

n. g. = nicht getestet

### 3.2.4.2 *Enterococcus faecium* vom Milchrind

Bei *E. faecium* konnte auch im Studienjahr 2018 keine Resistenz gegenüber Vancomycin festgestellt werden (nicht abgebildet), ebenso gab es keine gegenüber Ampicillin resistenten Isolate (Abb. 2). Nachdem es im Studienjahr 2017 34 % gegenüber Erythromycin resistente Isolate gab, sank die Rate im aktuellen Studienjahr wieder auf 21 %, was dem Niveau früherer Studienjahre entspricht. Für Penicillin zeigte sich ein umgekehrtes Bild: Nach einem Absinken der Resistenzrate im Studienjahr 2017 auf 3 %, stieg sie im Studienjahr 2018 wieder auf 8 %, was wiederum dem Niveau vorange-

gangener Studienjahre entspricht. Zu beachten ist, dass es auch bei *E. faecium* für Erythromycin einen hohen Anteil intermediärer Isolate gab (59 %; Tab. 49).

Die MHK<sub>90</sub>-Werte für Enrofloxacin und Marbofloxacin bei *E. faecium* (Tab. 16) waren unverändert im Vergleich zu den Ergebnissen der vorherigen Studien, sie lagen generell höher als die Werte für *E. faecalis*. Der mit 1 mg/L leicht erhöhte MHK<sub>90</sub>-Wert für Trimethoprim/Sulfamethoxazol aus den Studienjahren 2016 und 2017 setzte sich auch 2018 fort. Die MHK<sub>90</sub>-Werte für Tetracyclin nehmen seit einigen Jahren etwas ab, der Wert für 2018 lag bei 0,5 mg/L.

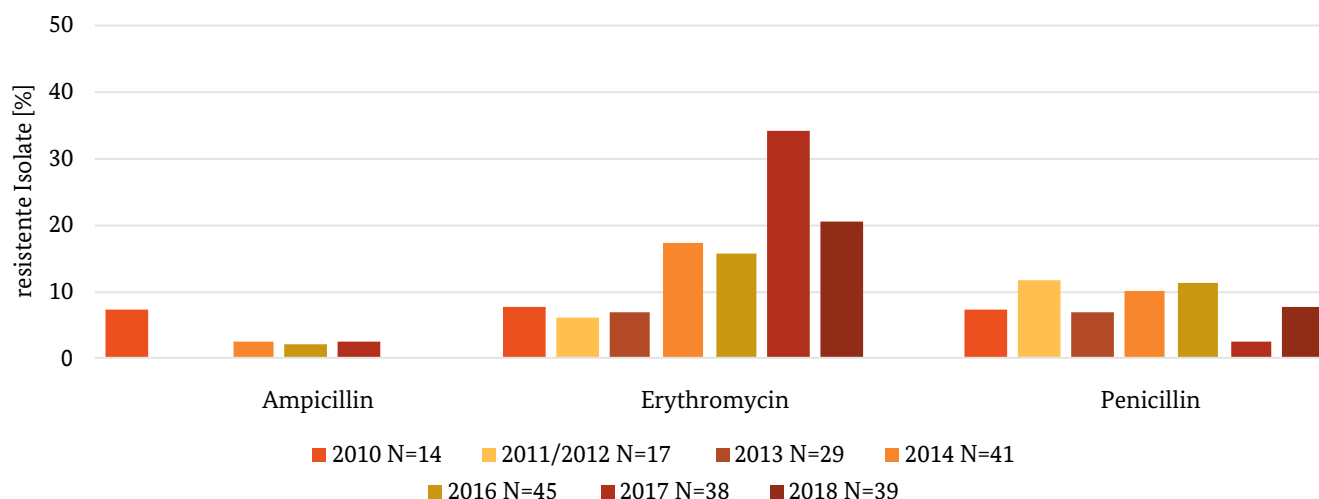


Abb. 2 Resistenzraten von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018

Tab. 16 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]						
	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2018
Amoxicillin/ Clavulansäure	1	4	1	2	2	2	1
Enrofloxacin	1	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	8	8	8	8	8
Tetracyclin	256	64	0,5	64	32	1	0,5
Tilmicosin	16	16	16	16	16	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,12	0,12	0,25	1	1	1
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>14</b>	<b>17</b>	<b>29</b>	<b>41</b>	<b>45</b>	<b>38</b>	<b>39</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.4.3 *Enterococcus faecalis* vom Geflügel

Die *E.-faecalis*-Isolate vom Geflügel zeigten keine Resistenzen gegenüber Ampicillin, Penicillin (Abb. 3) und Vancomycin (nicht abgebildet). Gegenüber Erythromycin waren 21 % der Isolate als resistent einzustufen. Seit Beginn der Untersuchung von *E.-faecalis*-Isolaten vom Geflügel stieg der Anteil der intermediären Isolate von

38 % im Studienjahr 2016 auf 61 % im Jahr 2018 (Tab. 50). Der Anteil der resistenten Isolate nahm in diesem Zeitraum ab (Abb. 3).

Die MHK<sub>90</sub>-Werte für Enrofloxacin, Marbofloxacin, Amoxicillin/Clavulansäure und Tetracyclin (Tab. 17) entsprachen denen bei *E.-faecalis*-Isolaten von Milchrindern (Tab. 15). Im Vergleich zu den Vorjahren zeigten sich keine nennenswerten Veränderungen.

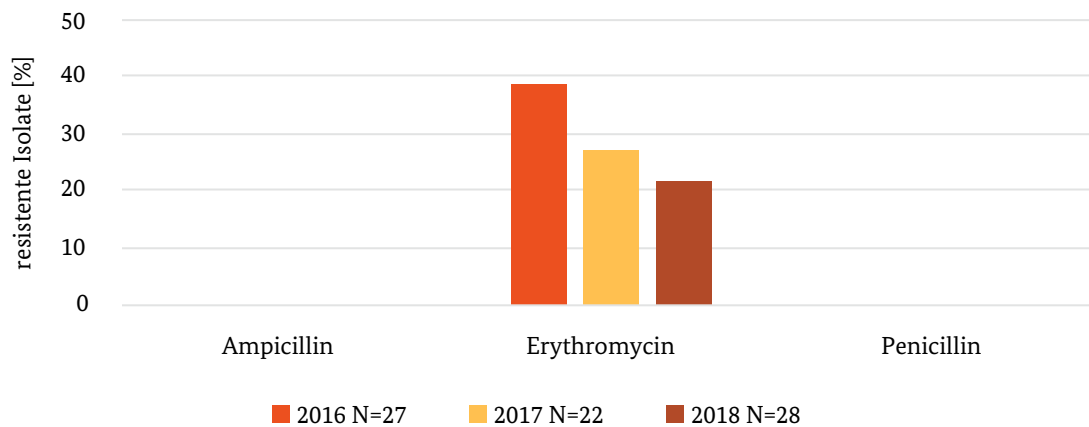


Abb. 3 Resistenzraten von *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2018

Tab. 17 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]		
	2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1
Enrofloxacin	2	1	2
Marbofloxacin	4	2	4
Tetracyclin	128	128	64
Anzahl Isolate (N)	26	22	28

### 3.2.5 *Escherichia coli*

#### 3.2.5.1 *Escherichia coli* vom Milchrind

Im Studienjahr 2018 sind 224 *E.-coli*-Isolate vom Milchrind mit der Indikation Mastitis untersucht worden (Tab. 51).

Insgesamt war der Anteil resistenter Isolate bei dieser *E.-coli*-Population gering (Abb. 4). 12 % der Isolate waren resistent gegenüber Ampicillin. Für alle weiteren Wirkstoffe zeigten sich noch geringere Resistenzraten. Resistenzen gegenüber Tetracyclin, Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol waren bei 10 %,

6 % bzw. 9 % der *E.-coli*-Population festzustellen. Insgesamt lag der Anteil resistenter Isolate niedriger als in den Studien 2014 und 2016. Für Ceftiofur (als Cephalosporin der 3. Generation) waren nur noch 5 % resistente Isolate nachweisbar; hier waren es 2016 noch 8 %.

Nach den humanmedizinischen EUCAST-Kriterien sind fünf Isolate (2 %) als Ciprofloxacin-resistent zu beurteilen. 2 % der Isolate (N=5) wurden als ESBL-Bildner bestätigt; davon sind vier Isolate gleichzeitig Ciprofloxacin-resistent (nach EUCAST). Die MHK<sub>90</sub>-Daten für das Fluorchinolon Enrofloxacin blieben nach wie vor auf einem niedrigen Niveau (0,06 mg/L) und der Wert für Nalidixinsäure sank wieder auf 4 mg/L (Tab. 18).

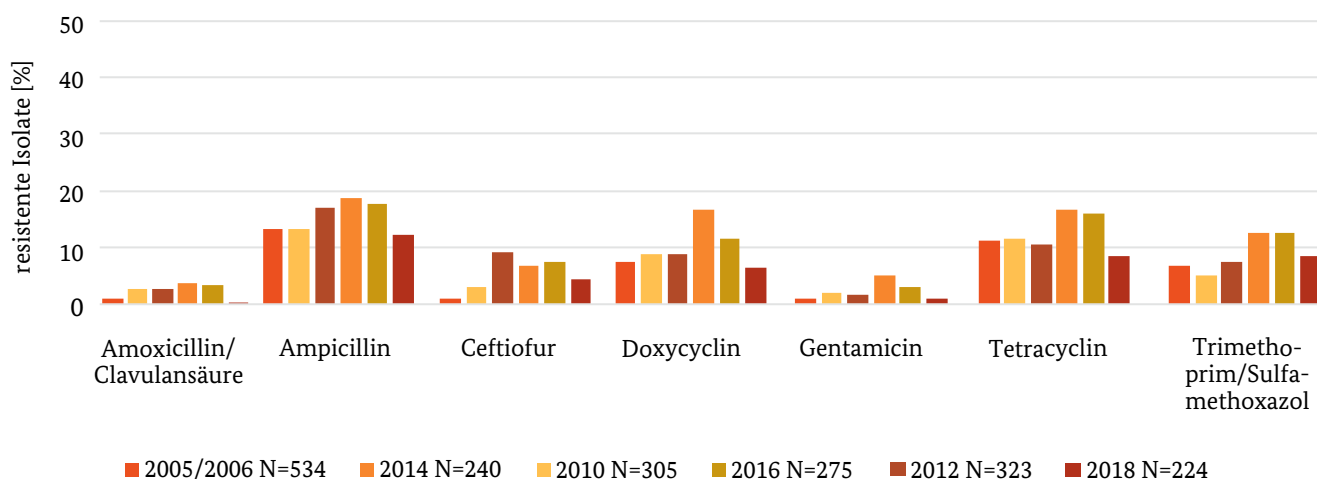


Abb. 4 Resistenzraten von *E. coli* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2005–2018

Tab. 18 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. coli* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2005–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]					
	2005/2006	2010	2012	2014	2016	2018
Cefotaxim	0,12	0,12	8	0,25	0,5	0,12
Cefquinom	0,06	0,12	8	0,12	0,5	0,12
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	4	4	4	4	8	4
Anzahl Isolate (N)	534	305	323	240	275	224

### 3.2.5.2 *Escherichia coli* vom Kalb und Jungrind

Es wurden im Studienjahr 2018 insgesamt 58 *E.-coli*-Stämme von Kälbern und Jungrindern mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht (Tab. 52). Davon stammten 55 Isolate vom Kalb und 3 Isolate von Jungrindern (Alter: bis 8 Monate).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (81 %), Tetracyclin (62 %) und Doxycyclin (50 %) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (50 %). Gegenüber weiteren relevan-

ten Wirkstoffen lagen die Resistenzraten zwischen 7 % (Amoxicillin/Clavulansäure) und 26 % (Gentamicin). Wie bereits in der Vorjahresstudie setzte sich der Anstieg der Resistenzraten für die Wirkstoffe Ampicillin, Gentamicin und die potenzierten Sulfonamide kontinuierlich fort (Abb. 5). Die Resistenzraten für Tetracyclin bewegten sich weiterhin konstant auf hohem Niveau. Der im Studienjahr 2017 beobachtete Anstieg der Resistenzrate für die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure setzte sich in der Studie 2018 nicht fort (2017: 16 %, 2018: 7 %).

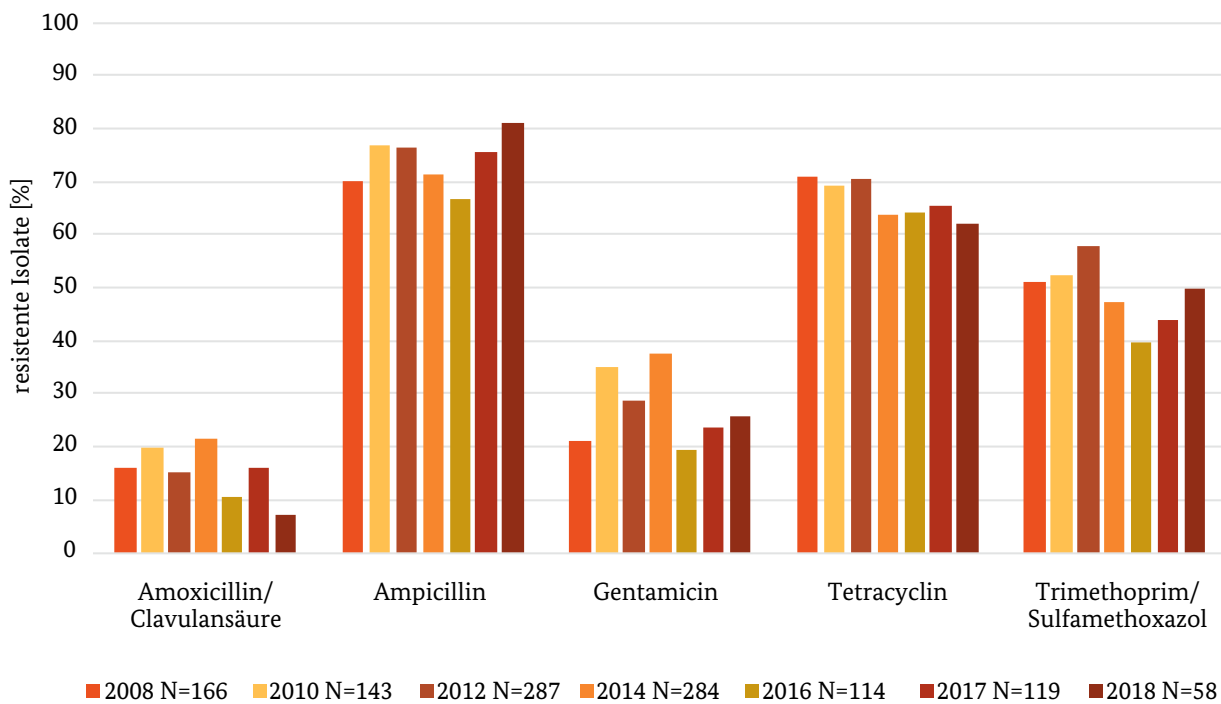


Abb. 5 Resistenzraten von *E. coli* vom Kalb/Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018

Für die getesteten Fluorchinolone wiesen die einheitlich hohen  $MHK_{90}$ -Werte auf eine reduzierte Wirksamkeit hin (Tab. 19). Der  $MHK_{90}$ -Wert des zur Therapie zugelassenen Colistins lag bei 1 mg/L. Da jedoch Colistin für die Humanmedizin ein Wirkstoff von besonderer Bedeutung ist, sollte der  $MHK_{90}$ -Wert dieses Wirkstoffs kontinuierlich beobachtet werden.

Weiterhin unverändert hohe  $MHK_{90}$ -Werte im gesamten Untersuchungszeitraum seit 2008 waren für alle getesteten Cephalosporine der neueren Generation festzustellen. Die hohen  $MHK_{90}$ -Werte für Cefotaxim spiegeln sich im Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb wider. Im Studienjahr 2018 lag die

Prävalenzrate mit 24 % ESBL-bildenden *E. coli* auf einem ähnlichen Niveau wie im Studienjahr 2011 (Abb. 6). Die höchste Prävalenzrate für *E. coli* vom Kalb wurde bisher in der Studie 2014 mit 34 % berechnet.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 21 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Kalb als mehrfachresistent, d. h. als resistent gegenüber mindestens vier der genannten Wirkstoffe. Fünf Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen.

Tab. 19  $MHK_{90}$ -Werte von *E. coli* vom Kalb/Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]						
	2008	2010	2012	2014	2016	2017	2018
Cefotaxim	16	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	16	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Ceftiofur	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	> 16	> 16	> 16	> 16	16
Colistin	0,5	1	1	2	0,5	0,5	1
Enrofloxacin	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
Florfenicol	256	256	256	> 256	256	256	> 256
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	16	16	16	16	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	> 64	64	> 64	> 64
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>166</b>	<b>140</b>	<b>287</b>	<b>274</b>	<b>114</b>	<b>119</b>	<b>58</b>

n. g. = nicht getestet

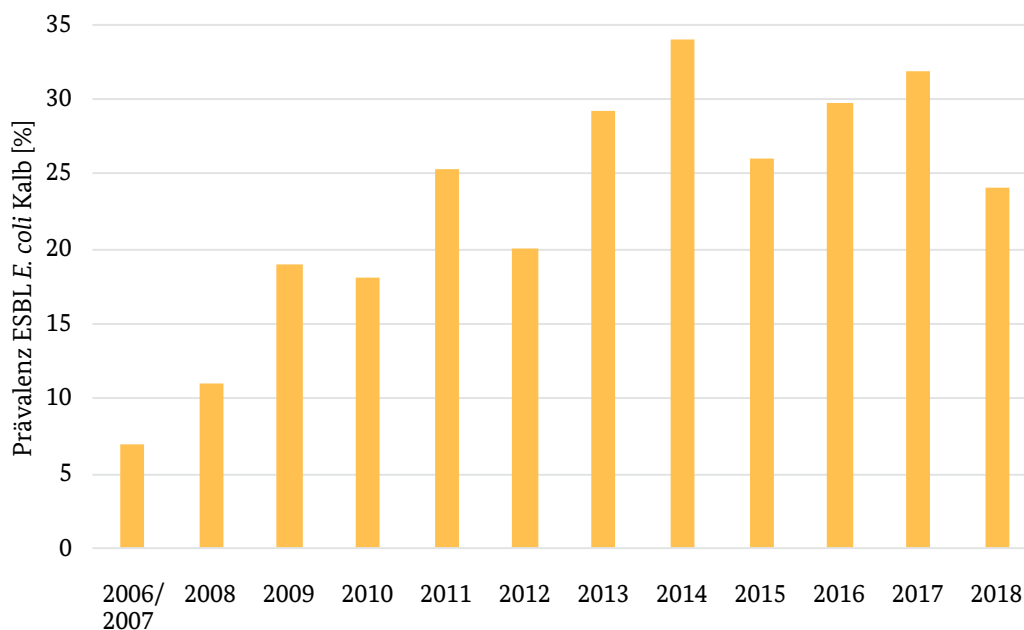


Abb. 6 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb/Jungrind, 2006–2018

### 3.2.5.3 *Escherichia coli* vom adulten Rind

Es wurden im Studienjahr 2018 insgesamt 39 *E. coli*-Isolate von adulten Rindern mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht (Tab. 53).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (70 %), Tetracyclin (59 %) und Doxycyclin (51 %; nicht abgebildet) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (51 %; Abb. 7). Gegenüber den weiteren relevanten Wirkstoffen lagen die Resistenzraten bei 13 % (Amoxicillin/Clavulansäure) und 26 % (Gentamicin).

Bei den getesteten Fluorchinolonen wiesen einheitlich hohe  $MHK_{90}$ -Werte von  $\geq 16$  mg/L auf eine reduzierte Wirksamkeit hin (Tab. 20). Für Colistin lag der er-

mittelte  $MHK_{90}$ -Wert mit 1 mg/L hingegen im niedrigen Bereich. Hohe  $MHK_{90}$ -Werte wurden für die getesteten Cephalosporine der neueren Generation festgestellt, was Hinweise für das Auftreten von ESBL-bildenden *E. coli* liefert. Der Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* lag 2018 mit 23 % etwas höher als in der Vorjahresstudie (20 %; Abb. 8).

Verglichen mit den Isolaten von adulten Rindern aus dem Studienjahr 2017 zeigten sich 2018 deutlich höhere Resistenzraten für alle Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten (Abb. 7). Beim Vergleich der weiter zurückliegenden Studienjahre zeigten sich die Resistenzraten auf gleichem Niveau wie im Studienjahr 2016. Die  $MHK_{90}$ -Werte für die getesteten Cephalosporine der neueren Generation und für die Fluorchinolone blieben unverändert hoch.

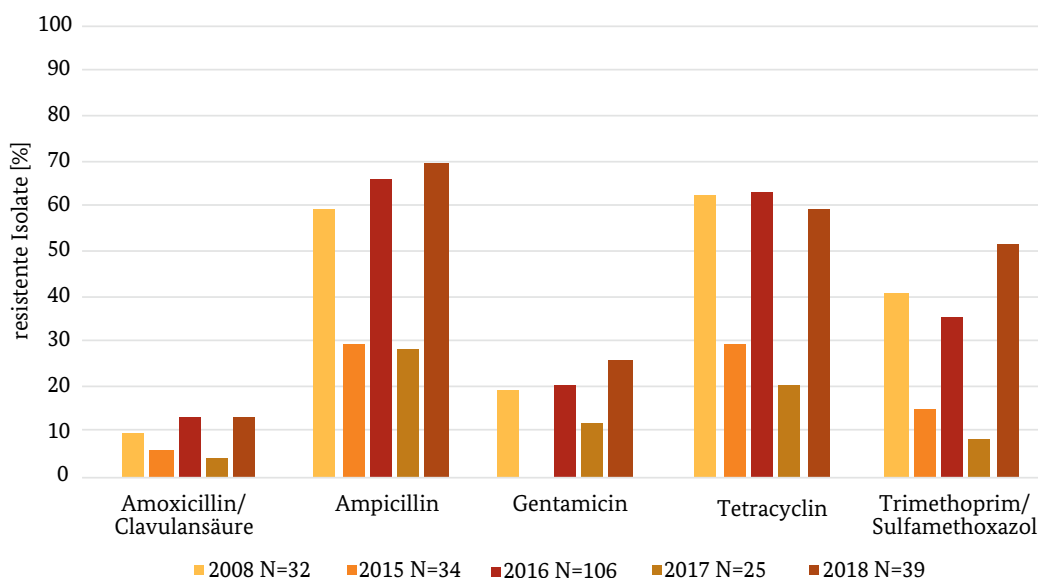


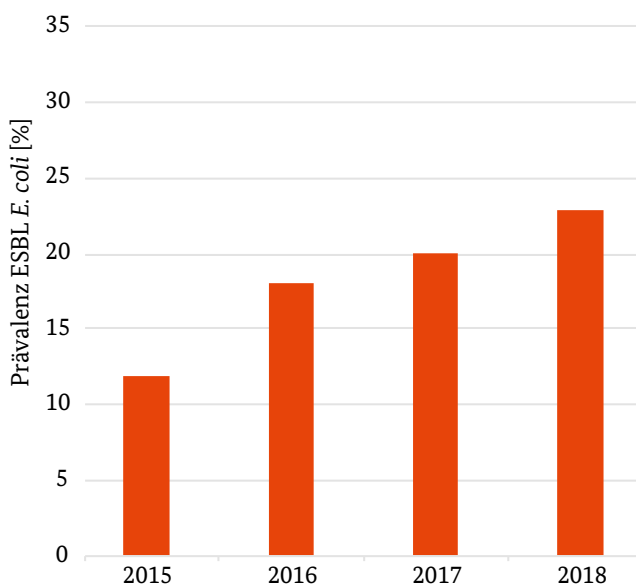
Abb. 7 Resistenzraten von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018

**Tab. 20** MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]				
	2008	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	0,12	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	0,25	32	> 32	> 32	> 32
Ceftiofur	0,5	64	> 64	> 64	> 64
Ciprofloxacin	n. g.	8	> 16	8	> 16
Colistin	0,5	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	16	16	> 16	> 16
Florfenicol	256	16	256	256	> 256
Marbofloxacin	n. g.	8	16	8	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	2	64	2	> 64
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>32</b>	<b>34</b>	<b>106</b>	<b>25</b>	<b>39</b>

n. g. = nicht getestet

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 36 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom adulten Rind als mehrfachresistent, d. h. als resistent gegenüber mindestens vier der genannten Wirkstoffe. Vier Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen.

**Abb. 8** Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom adulten Rind, 2015–2018

### 3.2.5.4 *Escherichia coli* vom Schwein

In der Studie 2018 wurden insgesamt 255 *E.-coli*-Stämme vom Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht. Der größte Anteil stammte von Ferkeln (118 Isolate; Tab. 54) und Mastschweinen (119 Isolate; Tab. 56), von Läufern stammten 18 Isolate (Tab. 55). Zwischen den verschiedenen Produktionsstufen zeigten sich nur wenige Unterschiede der MHK-Verteilung, sodass hier beispielhaft die Produktionsstufe „Ferkel“ dargestellt wird. Die höchsten Resistenzraten (Abb. 9) zeigten sich für Ampicillin (58 %) und Tetracyclin (54 %), darauf folgten Doxycyclin (41 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (36 %). Im Vergleich zum Vorjahr nahmen diese Resistenzraten um mindestens 5 % ab, bei Tetracyclin blieben sie fast gleich. Über mehrere Studienjahre hinweg betrachtet, nahmen bei diesen Substanzen die Resistenzraten nahezu kontinuierlich ab. Im Jahr 2012 beispielsweise betrug die Resistenzrate bei Ampicillin noch 74 % und sank bis ins Jahr 2018 um 16 %. Bei Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol sanken die Werte im gleichen Zeitraum um 20 % und bei Tetracyclin um 19 %. Gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure bzw. Gentamicin waren 3 % der Isolate resistent.

Die MHK<sub>90</sub>-Werte (Tab. 21) für die untersuchten Cephalosporine lagen wie in den vergangenen Studienjahren im niedrigen Bereich (0,25 mg/L bzw. 1 mg/L). Leicht ansteigend war der Anteil an ESBL-Bildnern (Abb. 10). Hier wurden mit 9 % aller Isolate vom Schwein vergleichbare Zahlen wie 2012 erreicht. Im Vorjahr lag der Wert bei 6 %.



Für Colistin stieg der  $MHK_{90}$ -Wert, wie in den Studien 2008 bis 2015, auf 8 mg/L. In den Jahren 2016 und 2017 konnten hier niedrigere Werte erfasst werden (0,5 mg/L bzw. 4 mg/L). 19 Isolate wiesen eine MHK von > 2 mg/L auf, in 18 davon war ein *mcr*-Gen nachweisbar (15 %). 17 Isolate waren Träger von *mcr-1*, ein Isolat von *mcr-4*. Bei Isolaten vom Mastschwein war die Anzahl mit einer Colistin-MHK von > 2 mg/L deutlich niedriger (6 Isolate), 5 Isolate davon waren *mcr-1*-positiv (5 %).

Die  $MHK_{90}$ -Werte für die Fluorchinolone waren mit 1 mg/L (Enrofloxacin, Marbofloxacin) im mittleren Bereich. Weiterhin auffällig ist der hohe  $MHK_{90}$ -Wert für Nalidixinsäure (128 mg/L). Bei diesen Isolaten kann man von einer reduzierten Empfindlichkeit gegenüber Fluorchinolonen ausgehen. Weitere Genmutationen (*parC*, *gyrA*) können zur Ausprägung der vollständigen Fluorchinolon-Resistenz führen. Nach Möglichkeit sollte auf einen Einsatz von Fluorchinolonen beim Ferkel verzichtet werden.

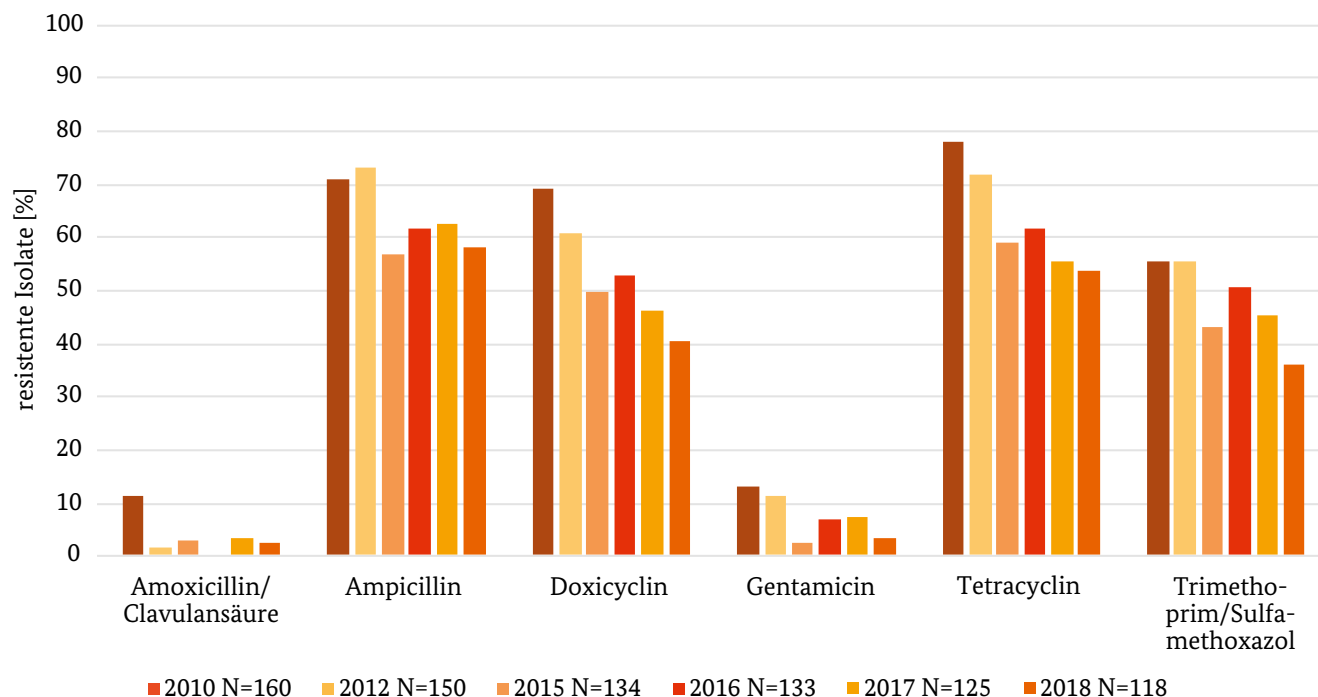


Abb. 9 Resistenzraten von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2018

Tab. 21  $MHK_{90}$ -Werte von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]					
	2008	2010	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	0,12	0,5	0,12	0,12	0,12	0,25
Cefquinom	0,12	0,5	0,25	0,12	0,12	0,25
Ceftiofur	0,5	1	1	0,5	0,5	1
Ciprofloxacin	n. g.	4	0,5	0,5	0,5	0,5
Colistin	8	8	8	0,5	4	8
Enrofloxacin	0,5	8	2	1	1	1
Florfenicol	16	8	8	8	8	16
Marbofloxacin	n. g.	4	1	1	1	1
Nalidixinsäure	128	> 128	> 128	> 128	128	128
Neomycin	n. g.	n. g.	2	64	2	64
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>160</b>	<b>150</b>	<b>134</b>	<b>133</b>	<b>125</b>	<b>118</b>

n. g. = nicht getestet

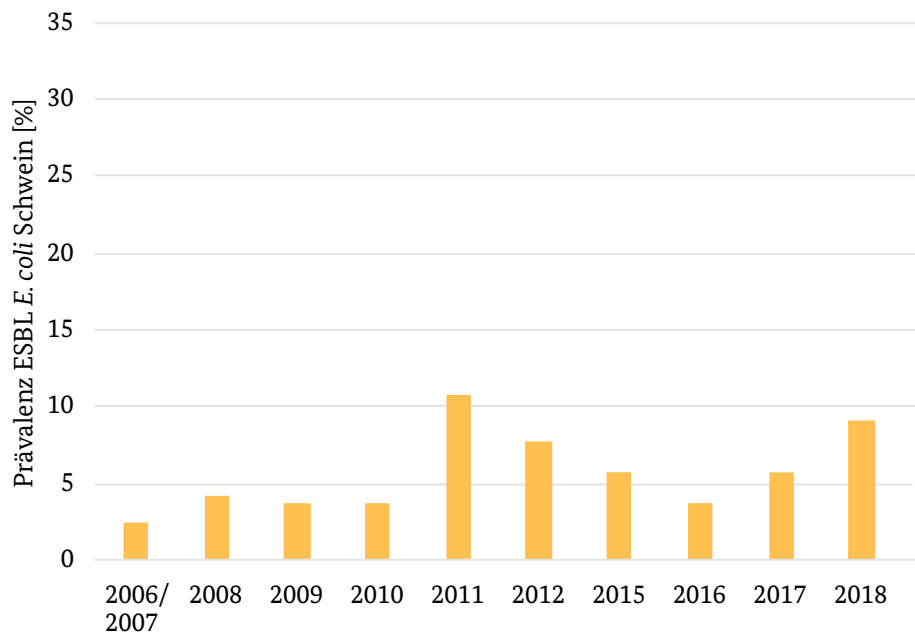


Abb. 10 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Schwein, 2006–2018

### 3.2.5.5 *Escherichia coli* von der Pute

Im Studienjahr 2018 wurden insgesamt 65 *E. coli*-Isolate von Puten untersucht. Hierbei stammten 56 Isolate aus der Indikation Septikämie, aus anderen Indikationen 9 Isolate (Tab. 57). Die höchste Resistenzrate wurde gegenüber Ampicillin (39 %) ermittelt (Abb. 11), sie sank um 7 % im Vergleich zum Vorjahr. Auch die Resistenzraten von Tetracyclin (17 %), Doxycyclin (15 %), Trimethoprim/Sulfamethoxazol (8 %) und Gentamicin (3 %) verringerten sich im Vergleich zu den beiden Vorjahren um 5 % bis 9 %.

erhöhte sich die Resistenzrate im Vergleich zu den Vorjahren leicht auf 9 %.

Die MHK<sub>90</sub>-Werte für die übrigen getesteten Fluorchinolone lagen bei 1 mg/L (Tab. 22). Bei Colistin erhöhte sich der MHK<sub>90</sub>-Wert mit 1 mg/L um eine Titerstufe im Vergleich zu den Vorjahren. Ein Isolat mit einem Colistin-MHK-Wert von > 2 mg/L wurde *mcr-1*-positiv getestet (2 %). Die MHK<sub>90</sub>-Werte der übrigen Wirkstoffe waren nahezu unverändert im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren. Dies gilt ebenfalls für die Cephalosporine, die nicht zur Applikation beim Geflügel zugelassen sind.

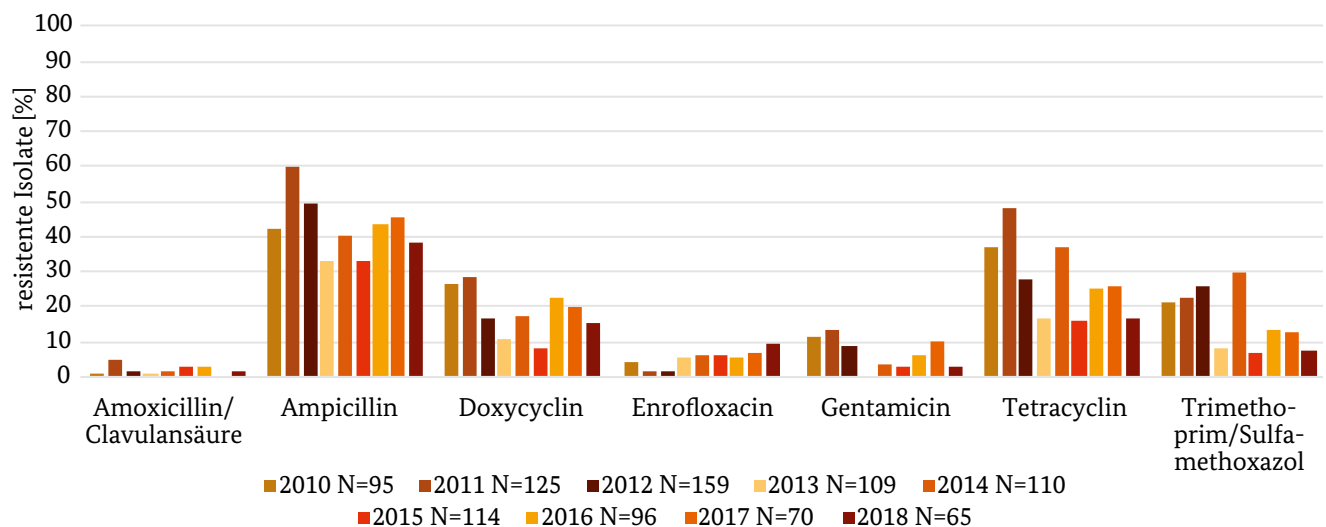


Abb. 11 Resistenzraten von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Tab. 22 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,12	0,12	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Colistin	4	8	8	1	2	0,5	0,5	0,5	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	1	0,5	0,5	0,5	1
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	64	> 128	128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	2	4	2	2	2	2
Anzahl Isolate (N)	95	125	159	109	110	114	96	70	65

n. g. = nicht getestet

### 3.2.5.6 *Escherichia coli* von der Jung- und Legehennen

In der Studie 2018 wurden 310 *E.-coli*-Isolate von Jung- und Legehennen untersucht (Tab. 58). Dabei stammten 277 Isolate von Tieren mit der Indikation „Septikämie und Todesfälle“ und 33 von Tieren mit anderen Indikationen.

Das Resistenzniveau lag unter demjenigen der Isolate von Pute und Masthahn. Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (15 %), Tetracyclin (14 %) und Doxycyclin (12 %) gefunden (Abb. 12). Im Vergleich mit den Resistenzraten der Studienjahre

2016 und 2017 zeigte sich hier ein Abwärtstrend auf das Niveau von 2015. Die Werte von Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Gentamicin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol lagen unter 5 %.

Die MHK<sub>90</sub>-Werte von Neomycin (4 mg/L) und Colistin (1 mg/L) stiegen um eine Titerstufe (Tab. 23), bei den übrigen Wirkstoffen zeigten sich keine Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Die MHK<sub>90</sub>-Werte der Cephalosporine sind seit mehreren Studienjahren stabil und lagen im Bereich von 0,12 mg/L bis 0,5 mg/L, wobei an dieser Stelle nochmals darauf hingewiesen sei, dass Cephalosporine keine Zulassung zur Behandlung von Geflügel besitzen.

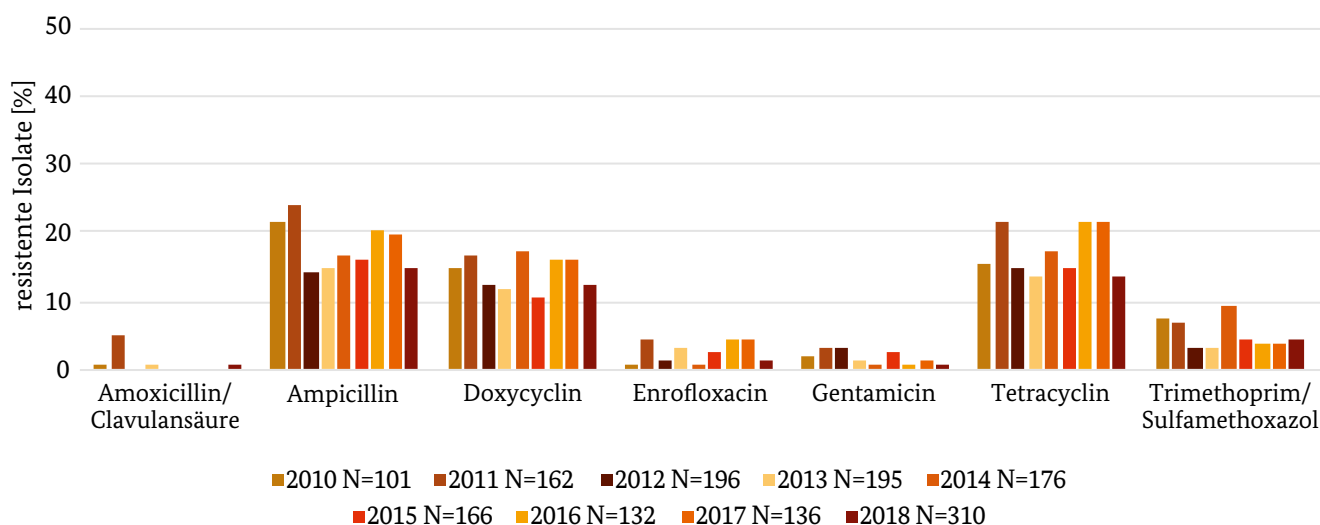


Abb. 12 Resistenzraten von *E. coli* von der Jung- und Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2018

**Tab. 23** MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. coli* von der Jung- und Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	0,12	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,06	0,12	0,12	0,06	0,12	0,12	0,6	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Colistin	1	1	1	1	2	0,5	0,5	0,5	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nalidixinsäure	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	4	4	2	2	2	4
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>101</b>	<b>162</b>	<b>196</b>	<b>195</b>	<b>176</b>	<b>166</b>	<b>132</b>	<b>136</b>	<b>310</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.5.7 *Escherichia coli* vom Masthahn

Es wurden in der Studie 2018 98 *E.-coli*-Isolate vom Masthahn (58 Isolate) und Masthahnküken (40 Isolate) untersucht (Tab. 59). Davon stammten 30 Isolate von Tieren mit der Indikation „Septikämie und Todesfälle“ und die restlichen von Tieren mit anderen Indikationen.

Die Resistenzraten für *E.-coli*-Isolate vom Masthahn (Abb. 13) waren bis auf Tetracyclin niedriger als bei Isolat von der Pute (Abb. 11), lagen jedoch höher als die von der Jung- und Legehennen (Abb. 12). Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (31 %), Tetracyclin (28 %), Doxycyclin (25 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (17 %) gefunden. Die Resistenzrate von Tetracyclin blieb konstant im Vergleich zum Vorjahr. Alle anderen Resistenzraten verringerten sich, bei Ampicillin sogar um 12 %. Gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin wurden keine resistenten Isolate gefunden. Die Rate für Enrofloxacin-resistente Isolate blieb mit 2 % wie in den beiden Vorjahren

weiterhin im niedrigen Bereich. Allerdings konnten 29 % intermediär resistente Isolate für den Wirkstoff Enrofloxacin nachgewiesen werden. Die hohen MHK<sub>90</sub>-Werte für Nalidixinsäure (> 128 mg/L; Tab. 24) wiesen auf eine bereits erfolgte Einfachmutation der untersuchten Bakterienpopulation hin. Die Behandlung mit Fluorchinolonen sollte folglich nur in begründeten Ausnahmefällen und nach Erstellung eines Antibiogramms erfolgen. Bei Colistin erhöhte sich der MHK<sub>90</sub>-Wert mit 1 mg/L um eine Titerstufe im Vergleich zu den Vorjahren. In einem Isolat mit einem Colistin-MHK-Wert von > 2 mg/L wurden die Gene *mcr-1* bis *mcr-5* nicht nachgewiesen. Bei den übrigen Wirkstoffen zeigten sich keine Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Die MHK<sub>90</sub>-Werte der Cephalosporine sind seit mehreren Studienjahren stabil und lagen im Bereich von 0,12 mg/L bis 0,5 mg/L. Cephalosporine besitzen keine Zulassung zur Behandlung von Geflügel.

Die Prävalenz für ESBL-bildende *E. coli* lag bei den Isolat von Geflügel in diesem Studienjahr bei 0,4 % (Abb. 14) und entspricht der Prävalenz vom Vorjahr.

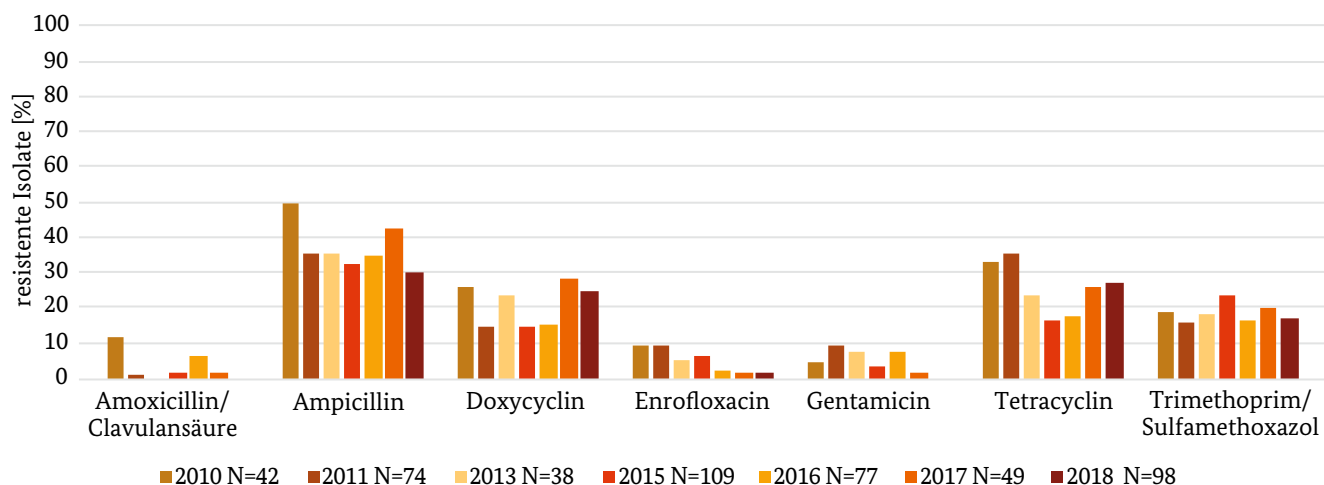


Abb. 13 Resistenzraten von *E. coli* vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Tab. 24 MHK<sub>90</sub>-Werte von *E. coli* vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]						
	2010	2011	2013	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	4	0,5	0,12	0,12	0,25	0,12	0,12
Cefquinom	0,25	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Colistin	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	1	1	0,5	1	0,5
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	4	2	2	2	4
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>42</b>	<b>74</b>	<b>38</b>	<b>109</b>	<b>77</b>	<b>49</b>	<b>98</b>

n. g. = nicht getestet

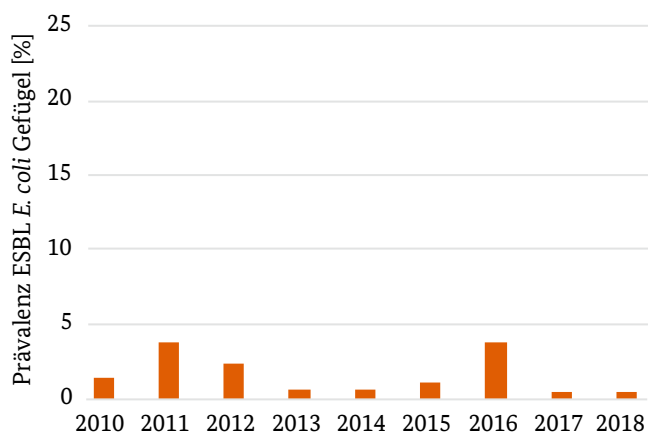


Abb. 14 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Geflügel, 2010–2018

### 3.2.5.8 *Escherichia coli* vom Kleintier

Im Studienjahr 2018 wurden 46 Isolate mit der Indikation „Infektionen des Gastrointestinaltraktes“ (GIT) untersucht (Tab. 60). Hierbei stammten 28 Isolate vom Hund und 18 Isolate von der Katze. Weiterhin wurden 85 Isolate aus der Indikation „Infektionen des Urogenitaltraktes“ (UGT) untersucht, von denen 48 Isolate vom Hund und 37 Isolate von der Katze waren (Tab. 61).

Aufgrund der geringen Probenanzahl wurde weitestgehend auf eine nach Tierarten getrennte Darstellung verzichtet. Für die Wirkstoffe Gentamicin, Enrofloxacin und Marbofloxacin wurden die Isolate aus Infektionen des Urogenitaltraktes vom Hund bzw. von der Katze einzeln dargestellt, da für diese Wirkstoffe ein eigener klinischer Grenzwert gemäß CLSI für die entsprechende Tierart zur Verfügung steht. Für Ampicillin (nur UGT) und Amoxicillin/Clavulansäure (nur UGT) wurden für beide Tierarten die nach CLSI „nicht sensiblen“ Populationen dargestellt, da für *E.-coli*-Isolate vom Hund nur der Grenzwert von  $\leq 8$  mg/L für Ampicillin bzw.  $\leq 8/4$  mg/L für Amoxicillin/Clavulansäure für die sensible Population zur Verfügung stand.

Insgesamt gesehen lagen die Resistenzraten von Infektionen des UGT (Abb. 16) etwa in gleicher Höhe wie diejenigen des GIT (Abb. 15). Für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure existiert lediglich jeweils ein spezifischer Grenzwert für sensible Isolate für die Indikation UGT beim Hund, sodass hier 77 % resp. 89 % als sensibel beurteilt werden können. Die Isolate von der Katze für die Indikation UGT werden nach den derzeit gültigen Grenzwerten für beide Wirkstoffe als vollständig resistent beurteilt.

Insgesamt gesehen lagen die Resistenzraten von Infektionen des UGT (Abb. 16) etwa in gleicher Höhe wie diejenigen des GIT (Abb. 15). Für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure existiert lediglich jeweils ein spezifischer Grenzwert für sensible Isolate für die Indikation UGT beim Hund, sodass hier 77 % resp. 89 % als sensibel beurteilt werden können. Die Isolate von der Katze für die Indikation UGT werden nach den derzeit gültigen Grenzwerten für beide Wirkstoffe als vollständig resistent beurteilt.

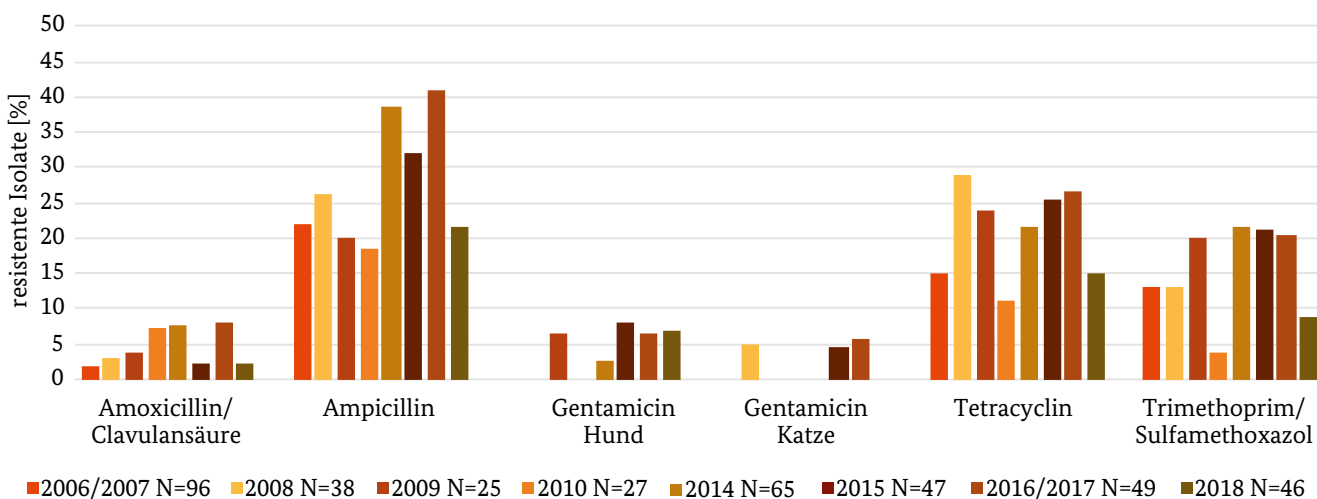


Abb. 15 Resistenzraten von *E. coli* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2018

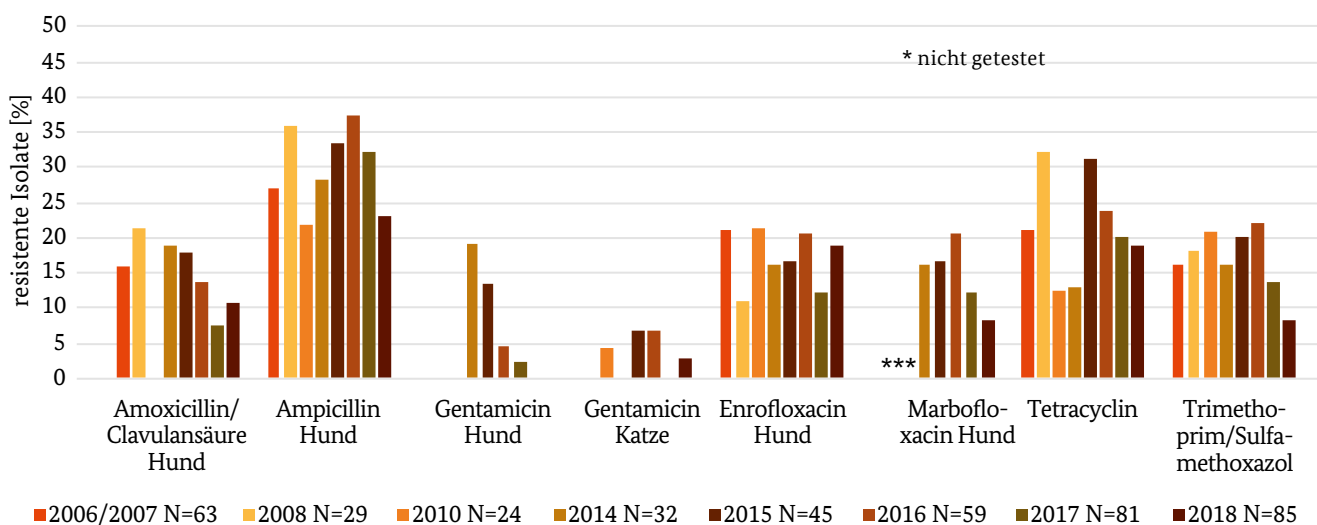


Abb. 16 Resistenzraten von *E. coli* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2018

Isolate von der Katze und Isolate vom Hund aus der Indikation GIT werden, mit Ausnahme des Wirkstoffs Gentamicin, nach den humanadaptierten Grenzwerten beurteilt (0 % resp. 7 %). Die Resistenzraten der Isolate von Hund und Katze gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol (9 % (GIT) resp. 8 % (UGT)) und Tetracyclin (15 % (GIT) resp. 19 % (UGT)) lagen bei beiden Indikationen auf etwa vergleichbarem Niveau, jedoch niedriger als in den Studienjahren 2016 und 2017. Bei den Fluorchinolonen (Enrofloxacin und Marbofloxacin) lagen die  $MHK_{90}$ -Werte auf gleichem Niveau (0,06 mg/L; Tab. 6o) und damit deutlich unter den  $MHK_{90}$ -Werten der Vorjahre (nicht abgebildet). Für den Hund existieren zudem klinische Grenzwerte für Enrofloxacin und Marbofloxacin für Isolate aus dem UGT, hier ist von einer Resistenzrate von 19 % resp. 8 % auszugehen. Für den Wirkstoff Enrofloxacin bedeutet dies einen Anstieg der Resistenzrate um ca. 7 %, für Marbofloxacin eine Abnahme um 4 % im Vergleich zum vorherigen Studienjahr. Auch der Nalidixinsäurewert als Indikator für eine bereits stattgefundenene Einfachmutation lag bei der Indikation UGT bei 128 mg/L (Tab. 25), bei der Indikation GIT bei 4 mg/L (nicht abgebildet), was mit den niedrigen  $MHK_{90}$ -Werten für die Fluorchinolone einhergeht.

Insgesamt gesehen lagen die Resistenzraten bei Isolat von Infektionen des UGT für Ampicillin (23 %), Gentamicin (0 % für Isolate vom Hund resp. 3 % für Isolate von der Katze), Marbofloxacin (8 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (8 %) unter dem Niveau der Vorjahre. Für die Kombination Amoxicillin/Clavulansäure (11 %) und das Fluorchinolon Enrofloxacin (19 %) stiegen die Resistenzraten im Vergleich zum Vorjahr wieder leicht an.

Bei einem Vergleich der Studienjahre lagen die  $MHK_{90}$ -Werte der Cephalosporine der dritten bzw. vierten Generation (Cefotaxim, Cefquinom) niedriger als im Studienjahr zuvor (Tab. 25, GIT nicht abgebildet). Es wurde auch im Studienjahr 2018 bei Hunden mit 2 % eine ähnliche Prävalenz von ESBL-bildenden *E. coli* wie 2017 beobachtet (Abb. 17). Ob sich dieser Trend fortsetzt, müssen die Folgejahre zeigen. Es sind jedoch die niedrigen Isolatanzahlen zu beachten, die hier möglicherweise einen Bias der Daten hervorrufen könnten.

Von einer Behandlung mit Cephalosporinen und Fluorchinolonen sollte beim Kleintier in den Indikationen „Infektionen des GIT bzw. UGT“ nach Möglichkeit abgesehen werden. Falls diese notwendig sein sollte, sollte vorher eine Überprüfung der Empfindlichkeit entsprechend der Zweiten Verordnung zur Änderung der TÄHAV durchgeführt werden.

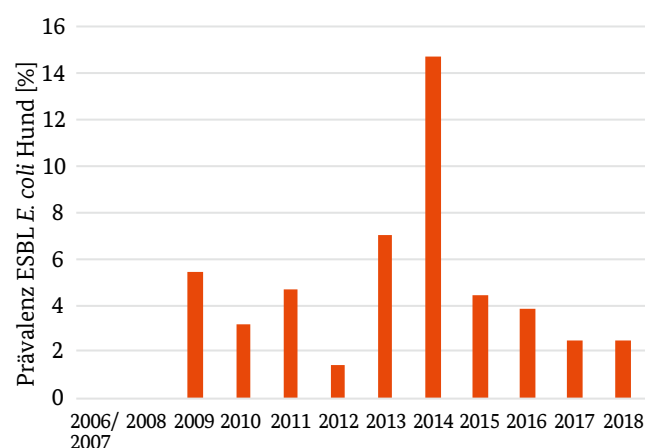


Abb. 17 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Hund, 2006–2018

Tab. 25  $MHK_{90}$ -Werte von *E. coli* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]								
	2006/2007	2008	2009	2010	2014	2015	2016	2017	2018
Cefotaxim	0,12	0,25	4	0,12	32	0,5	32	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,12	0,5	0,12	32	0,25	4	0,25	0,12
Ceftiofur	0,5	1	4	0,5	64	1	32	32	1
Colistin	0,5	0,5	0,5	1	2	0,5	0,5	0,5	1
Doxycyclin	16	64	32	64	16	64	64	64	16
Florfenicol	16	16	16	8	8	8	128	8	8
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	128
Anzahl Isolate (N)	63	29	13	24	32	45	59	81	85

### 3.2.6 *Klebsiella* spp. vom Milchrind

Im Studienjahr 2018 wurden 97 *Klebsiella*-spp.-Isolate vom Milchrind mit der Erkrankung Mastitis untersucht (Tab. 62). Die Mehrheit der Isolate (N=81) wurde als *K. pneumoniae* identifiziert.

Die Resistenzraten für Trimethoprim/Sulfamethoxazol lagen bei 2 % und für Tetracyclin bei 5 % (Abb. 18). Isolate mit einer Gentamicinresistenz wurden nicht detektiert. Es wurden drei Isolate identifiziert, die einen ESBL-Phänotyp aufwiesen. Drei Isolate zeigten eine MHK > 2 mg/L für Colistin. Molekularbiologisch konnte kein *mcr*-kodierendes Gen nachgewiesen werden. Die Resistenzraten für Ampicillin und die

MHK<sub>90</sub>-Werte für Penicillin waren erwartungsgemäß hoch, da *Klebsiella* eine natürliche Resistenz gegenüber Amino- und Benzylpenicillin trägt. Insgesamt war erkennbar, dass die Resistenzsituation bei *Klebsiella* nach wie vor recht günstig ist. Für die getesteten Fluorchinolone und Cephalosporine sind, wie in den vorangegangenen Studienjahren auch, niedrige MHK<sub>90</sub>-Werte ermittelt worden (Tab. 26). Gleiches gilt für die Aminoglykoside mit Ausnahme von Streptomycin. Für diesen Wirkstoff wurde ein Anstieg des MHK<sub>90</sub>-Wertes auf 32 mg/L festgestellt. Für die Makrolide wurden MHK<sub>90</sub>-Werte im Bereich von > 32 bis > 128 mg/L gemessen, welche vergleichbar mit den Werten der vorherigen Studien sind.

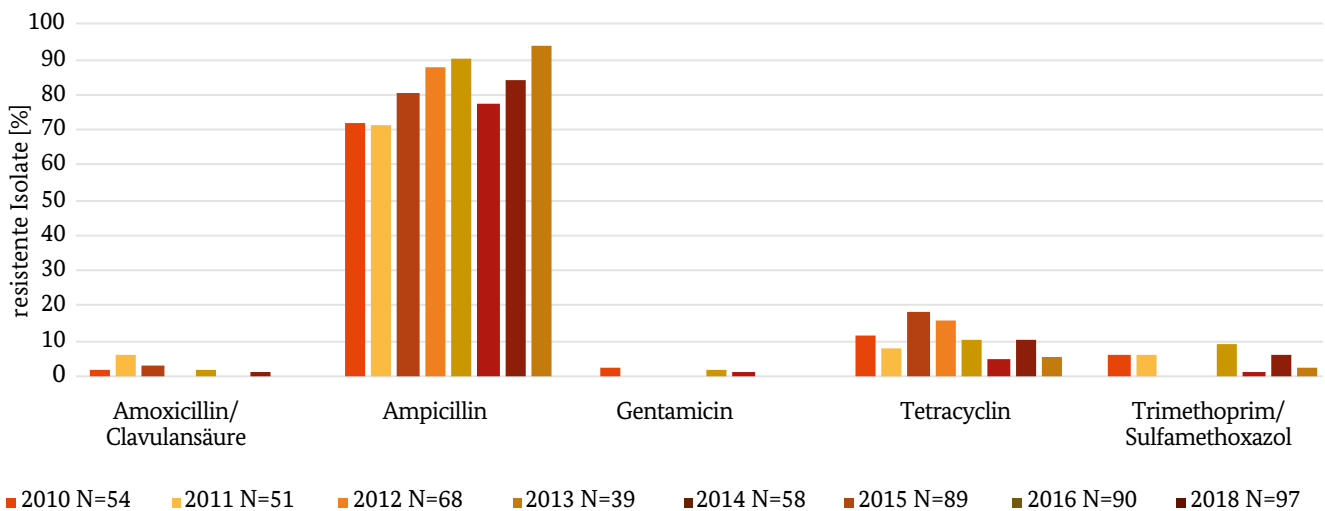


Abb. 18 Resistenzraten von *Klebsiella* spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018



Tab. 26 MHK<sub>90</sub>-Werte von *Klebsiella* spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]							
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018
Cefoperazon	2	1	n. g.	1	1	1	1	2
Cefotaxim	0,06	0,12	0,12	0,12	0,06	0,06	0,06	0,12
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	0,06	0,06	0,06	0,03	0,06
Colistin	2	1	1	1	2	0,5	0,5	1
Doxycyclin	4	4	16	32	4	4	8	4
Enrofloxacin	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	4	4	4	4	4	4	4	4
Neomycin	n. g.	n. g.	1	2	2	1	1	2
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	n. g.	32	32	4	8	4	32
Tiamulin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	n. g.	> 128	> 128	> 128	> 128
Tulathromycin	> 64	> 64	n. g.	n. g.	32	> 32	> 32	> 32
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>51</b>	<b>51</b>	<b>68</b>	<b>39</b>	<b>58</b>	<b>89</b>	<b>90</b>	<b>97</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.7 *Mannheimia haemolytica*

#### 3.2.7.1 *Mannheimia haemolytica* vom Rind

Die Studie 2018 beinhaltet die MHK-Ergebnisse von 82 *M.-haemolytica*-Isolaten von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen (Tab. 63). Auf Kälber und Jungrinder entfielen dabei 35 Isolate und von adulten Rindern wurden 47 Isolate in die Untersuchung einbezogen (Tab. 64 bzw. Tab. 65).

Für die Beurteilung der klinischen Resistenz standen vom CLSI für acht Wirkstoffe Grenzwerte zur Verfügung. Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2018 für Ampicillin (39 %) und Penicillin (24 %) ermittelt. Für die übrigen sechs Wirkstoffe lagen die Resistenzraten unter 10 %. Für Ceftiofur und Enrofloxacin wurden keine resistenten Isolate detektiert (Abb. 19). Allerdings lag der Anteil intermediär resistenter Isolate für Enrofloxacin bei 16 % und auch der MHK<sub>90</sub>-Wert für Nalidixinsäure als Indikatorsubstanz

für eine beginnende Fluorchinolonresistenz lag mit 128 mg/L in einem sehr hohen Bereich. Die MHK<sub>90</sub>-Werte für die übrigen Wirkstoffe lagen in einem niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann (Tab. 27). Im Vergleich zur Vorjahresstudie zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Resistenzraten bei Ampicillin und Penicillin, wobei auch der Anteil intermediär resistenter Isolate mit 59 % für Ampicillin berücksichtigt werden muss. Nachdem bereits im Studienjahr 2017 erstmals ein Florfenicol-resistentes *M.-haemolytica*-Isolat nachgewiesen wurde, wurden in der Studie 2018 drei Florfenicol-resistente Isolate detektiert.

Bei den verschiedenen Produktionsstufen zeigten sich Unterschiede im Resistenzverhalten (Abb. 20). Während *M.-haemolytica*-Isolate von Kälbern und Jungrindern höhere Resistenzraten bei Penicillinen und Tetracyclin aufwiesen, waren Tulathromycin- und auch Florfenicol-resistente Isolate häufiger bei adulten Rindern vertreten.

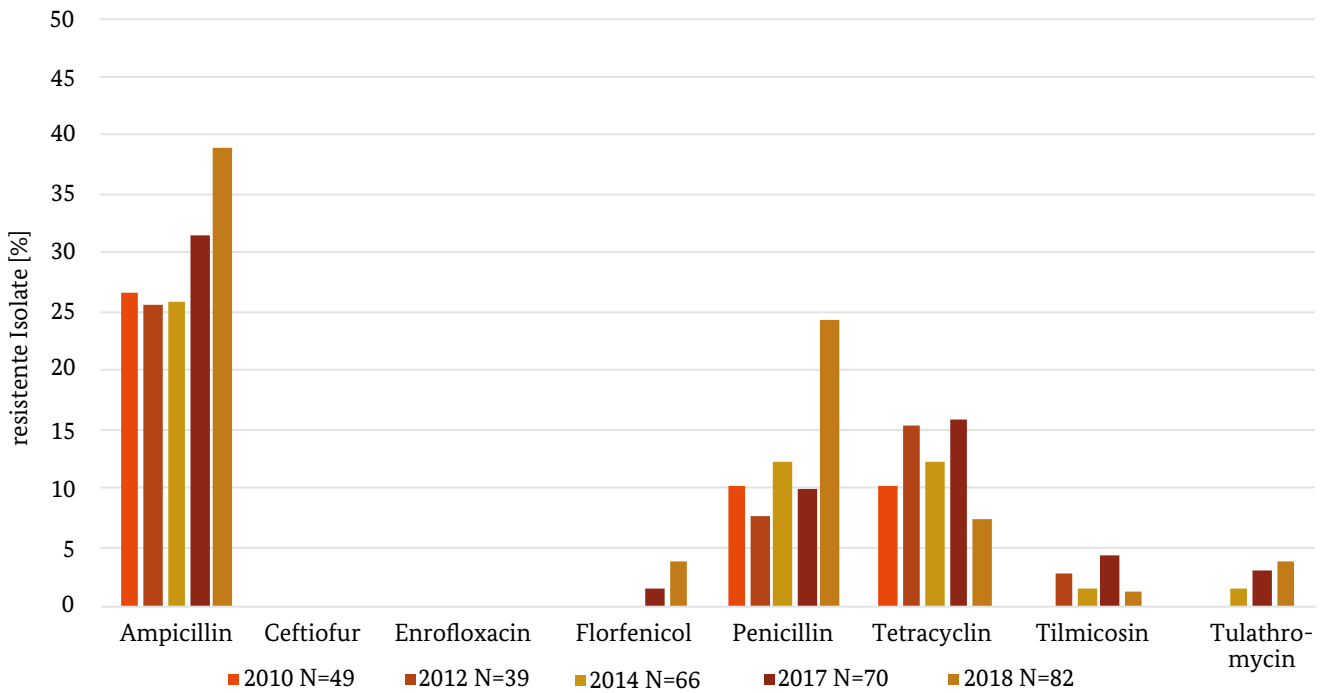


Abb. 19 Resistenzraten von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018

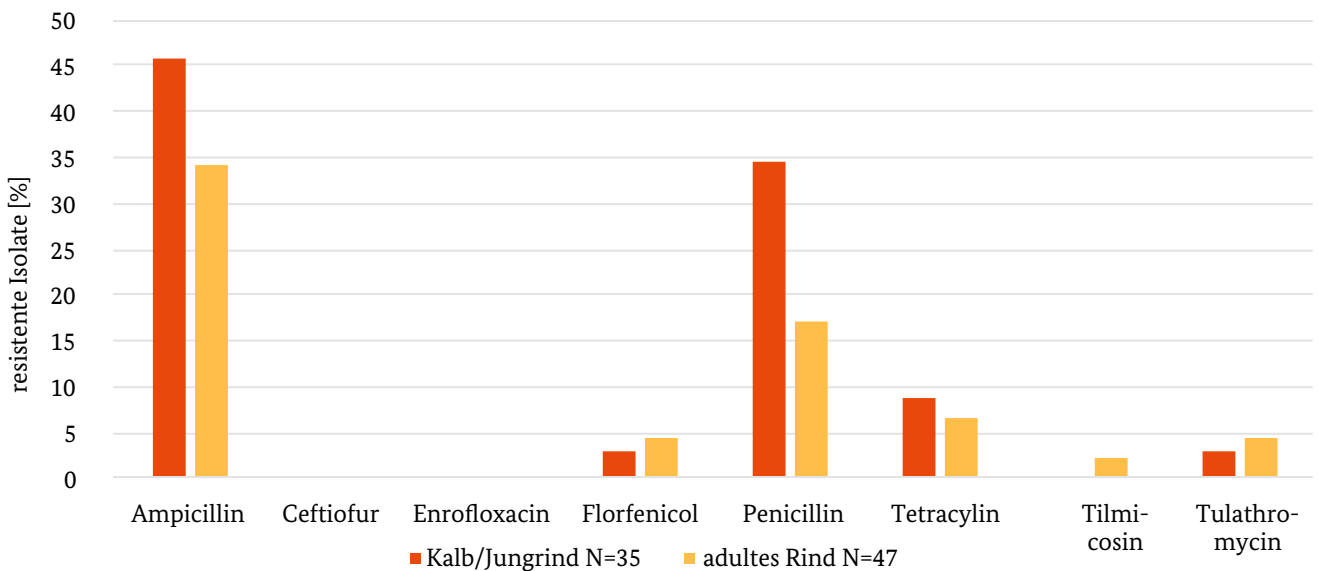


Abb. 20 Resistenzraten von *M. haemolytica* von Kalb/Jungrind und adultem Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018

Tab. 27 MHK<sub>90</sub>-Werte von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]				
	2010	2012	2014	2017	2018
Cefoperazon	0,25	0,06	0,06	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06
Colistin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Doxycyclin	2	2	2	2	1
Marbofloxacin	n. g.	0,25	0,5	0,25	0,25
Nalidixinsäure	> 128	128	> 128	128	128
Neomycin	n. g.	16	8	16	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	0,25	0,12	0,25	0,06
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>49</b>	<b>39</b>	<b>66</b>	<b>70</b>	<b>82</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.7.2 *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer

Im Studienjahr 2018 wurden 51 *M.-haemolytica*-Isolate von kleinen Wiederkäuern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 66). Hierbei stammten 41 Isolate von Schafen und Schaflämmern und 10 Isolate von Ziegen. Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten lediglich die MHK<sub>90</sub>-Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden.

Die MHK<sub>90</sub>-Werte zeigten sich auch im Studienjahr 2018 auf niedrigem Niveau, sodass mit einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen gerechnet werden kann (Tab. 28). Im Vergleich zu vorangegangenen Studien war lediglich gegenüber Penicillin ein leichter Anstieg des MHK<sub>90</sub>-Wertes zu verzeichnen, der in den Folgestudien beobachtet werden sollte. Außerdem konnte ein *M.-haemolytica*-Isolat von einem Schaf mit einem MHK<sub>90</sub>-Wert von 256 mg/L gegenüber Florfenicol nachgewiesen werden, sodass von einer klinischen Nichtwirksamkeit ausgegangen werden muss.

Tab. 28 MHK<sub>90</sub>-Werte von *M. haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]			
	2010/2011	2016	2017	2018
Studienjahr				
Ampicillin	0,5	0,25	0,25	0,5
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,03	0,06
Ceftiofur	0,03	0,03	0,06	0,06
Doxycyclin	0,5	0,5	0,5	1
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06
Florfenicol	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	4	2	2
Penicillin	0,5	0,5	0,5	2
Streptomycin	n. g.	32	32	32
Tetracyclin	1	1	0,5	0,5
Tilmicosin	4	8	8	8
Tiamulin	32	32	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,03	0,03	0,03	0,03
Anzahl Isolate (N)	40	32	35	51

n. g. = nicht getestet

### 3.2.8 *Pasteurella multocida*

#### 3.2.8.1 *Pasteurella multocida* vom Rind

Es wurden in der Studie 2018 149 *P.-multocida*-Isolate von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 67). Davon entfielen 76 Isolate auf Kälber und Jungrinder, 73 Isolate stammten von adulten Rindern. Aus Gründen der Vergleichbarkeit zu den vorherigen Studienjahren wurden die Stämme nicht getrennt nach Produktionsstufen ausgewertet.

*P.-multocida*-Isolate aus dem Jahr 2018 wiesen eine Resistenzrate von 64 % gegenüber Ampicillin auf (Abb. 21). Abgesehen vom Studienjahr 2014 sind diese hohen Werte seit 2011 kein Einzelfall. Mit 24 % zeigte die Resistenzrate für Tetracyclin keine Veränderung zum Studienjahr 2017. Bei Tulathromycin setzte sich der Trend zu höheren Resistenzraten fort: Die Resistenzrate stieg auf 14 % im Vergleich zu 11 % im Studienjahr 2017 und 3 % im Jahr 2016. Für Florfenicol wurde ein Rückgang der Resistenzrate von 3 % im Jahr 2016 auf 1 % im aktuellen Jahr verzeichnet. Es wurden keine gegenüber Ceftiofur oder Enrofloxacin resistenten Isolate detektiert.

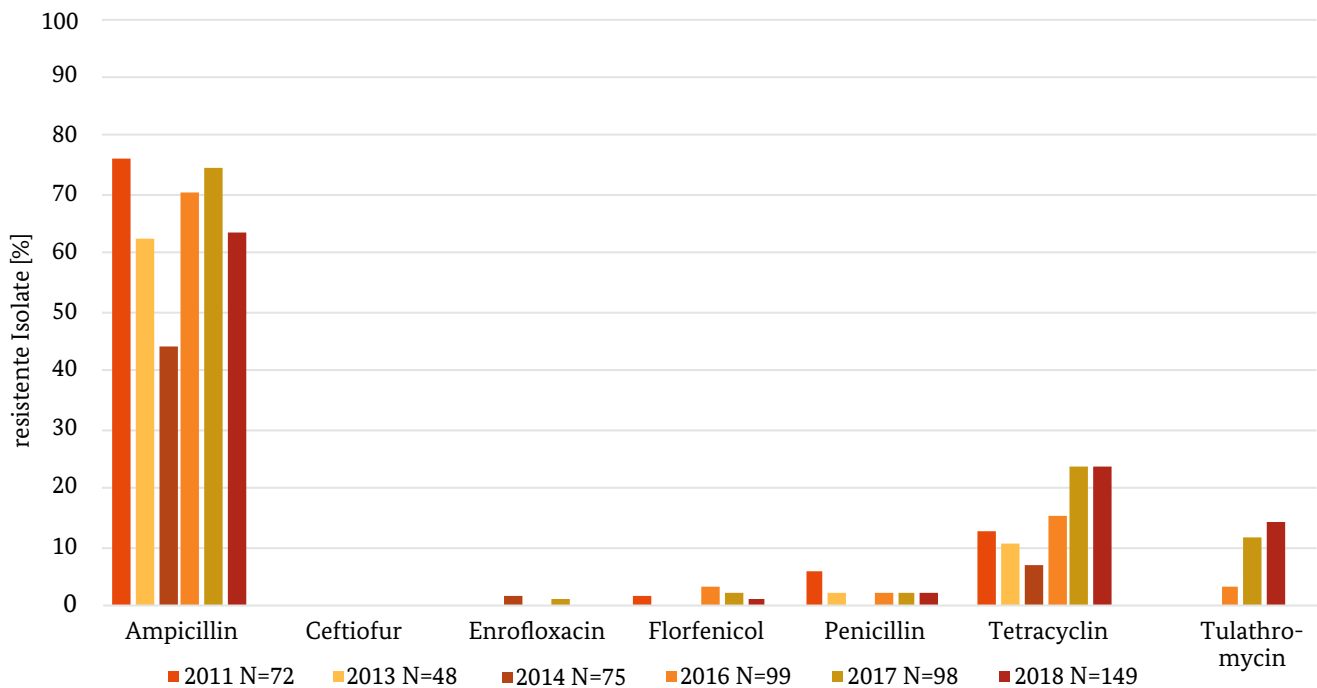


Abb. 21 Resistenzraten von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2018

Die  $MHK_{90}$ -Werte anderer, therapeutisch relevanter Wirkstoffe, für die keine Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen meist im unteren Konzentrationsbereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin (Tab. 29). Der Anstieg des  $MHK_{90}$ -Wertes für Tilmicosin

von den recht stabilen 8 mg/L der Vorjahre auf 64 mg/L im Jahr 2017 bestätigte sich auch für das Studienjahr 2018. Bei einem Vergleich der Studienjahre für die übrigen Wirkstoffe waren kaum Änderungen zu erkennen.

Tab. 29  $MHK_{90}$ -Werte von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]						
	2011	2012	2013	2014	2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cefoperazon	0,06	0,015	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,03	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,015	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Colistin	4	2	4	2	8	4	8
Doxycyclin	1	0,5	1	1	1	1	1
Gentamicin	4	4	4	4	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	0,06	0,12	0,06	0,06	0,06	0,03
Nalidixinsäure	4	4	128	2	2	2	2
Streptomycin	n. g.	n. g.	> 512	64	> 512	> 512	> 512
Tilmicosin	8	8	16	8	8	64	64
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	0,25	2	16	0,25	1	1
Anzahl Isolate (N)	72	77	48	75	99	98	149

n. g. = nicht getestet

### 3.2.8.2 *Pasteurella multocida* von der Katze

Im Rahmen der Studie 2018 wurden 36 *P. multocida*-Isolate von der Katze untersucht. Alle Isolate stammten aus respiratorischen Erkrankungen (Tab. 68).

Klinische veterinärspezifische Grenzwerte existieren nach dem aktuellen CLSI-Dokument nicht, sodass keine Resistenzraten angegeben werden konnten. Für viele Wirkstoffe konnten niedrige und über die Jahre stabile  $MHK_{90}$ -Werte festgestellt werden (Tab. 30). Bei der Bewertung sind die niedrigen Isolatanzahlen zu berücksichtigen.

**Tab. 30** MHK<sub>90</sub>-Werte von *P. multocida* von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]							
	2010	2011	2012	2013/2014	2015	2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ampicillin	0,5	0,5	1	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Cefoperazon	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06	0,06	2	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,03	0,015	0,015	0,015	0,06	0,015
Cefquinom	0,06	0,06	0,12	0,06	0,015	0,06	0,025	0,06
Ceftiofur	0,03	0,015	0,06	0,06	0,03	0,06	2	0,03
Doxycyclin	0,5	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25
Enrofloxacin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Gentamicin	4	4	4	4	4	4	4	4
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,03	0,06	0,03	0,03	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	2	4	1	2	2	8	2
Penicillin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	8	0,25
Tetracyclin	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,12	0,12	32	0,06	0,12	0,12	0,06
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>64</b>	<b>109</b>	<b>18</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>23</b>	<b>36</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.9 *Pseudomonas aeruginosa* vom Geflügel

In den Studien 2017 und 2018 wurden 20 *P. aeruginosa*-Isolate vom Geflügel mit den Indikationen Sepsikämie (N=15), Dottersackentzündung (N=2), respiratorische Erkrankungen (N=2) und Pericarditis (N=1) untersucht. Darunter sind Isolate vom Huhn, Masthahn und Truthuhn (Pute) (Tab. 69).

Wie auch in den Vorjahren war die Resistenzrate gegenüber Gentamicin niedrig (5 %, nicht abgebildet), ein Gentamicin-resistentes Isolat trat auf. Gegenüber Ciprofloxacin waren alle Isolate sensibel. Hohe MHK<sub>90</sub>-Werte wurden für Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure

(jeweils > 64 mg/L), Tetracyclin (64 mg/L) sowie für Florfenicol (> 256 mg/L) und Nalidixinsäure (128 mg/L) festgestellt (Tab. 31). Vergleichsweise niedrige MHK<sub>90</sub>-Werte zeigten sich für Colistin und Enrofloxacin. Insgesamt gesehen muss die eingeschränkte Aussagekraft der hier dargestellten Resistenzlage für *P. aeruginosa* vom Geflügel beachtet werden, da sich die Untersuchungen nur auf eine geringe Anzahl von Isolaten beziehen. Die Wirksamkeit der meisten getesteten Antibiotika bei *P. aeruginosa* für das Nutzgeflügel erscheint eingeschränkt, daher ist die Anfertigung eines Antibiotogramms dringend zu empfehlen.

**Tab. 31** MHK<sub>90</sub>-Werte von *P. aeruginosa* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2012–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]			
	2012/2013	2014	2016	2017/2018
Amoxicillin/Clavulansäure	> 64	> 64	> 64	> 64
Ampicillin	> 64	> 64	> 64	> 64
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	8	8	16	8
Ceftiofur	64	64	64	64
Colistin	4	4	2	4
Doxycyclin	32	64	32	32
Enrofloxacin	4	2	4	2
Florfenicol	> 256	256	> 256	> 256
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	128
Neomycin	16	16	16	32
Tetracyclin	32	64	64	64
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	16	> 32	32	32
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>32</b>	<b>16</b>	<b>16</b>	<b>20</b>

### 3.2.10 *Salmonella* spp.

#### 3.2.10.1 *Salmonella* spp. vom Schwein

In der Studie 2018 wurden *Salmonella* spp. aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes (GIT) von Schweinen analysiert (Tab. 70). Es handelt sich dabei um 47 Isolate von Ferkeln, Läufern und Mastschweinen.

Der größte Anteil der Isolate zeigte sich resistent gegenüber Ampicillin (66 %), Doxycyclin (40 %) und Tetracyclin (36 %; Abb. 22). Demgegenüber waren die Resistenzraten für Amoxicillin/Clavulansäure (9 %)

und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (11 %) niedrig. Isolate mit Resistenzen gegenüber Gentamicin wurden nicht nachgewiesen. Für Colistin zeigte ein Isolat eine MHK von > 2 mg/L; der Nachweis für die Gene *mcr-1* bis *mcr-5* war negativ. Sieben Isolate wurden als ESBL-produzierende *Salmonella* spp. identifiziert. Für Cefoperazon, Cefotaxim, Cefquinom und Florfenicol wurde jeweils ein erhöhter MHK<sub>90</sub>-Wert von 64 mg/L ermittelt (Tab. 32). Für die Wirkstoffe Ceftiofur, Cephalothin und Streptomycin lagen die MHK<sub>90</sub>-Werte sogar noch darüber. Dies deutet auf eine verminderte Wirksamkeit dieser Substanzen hin.

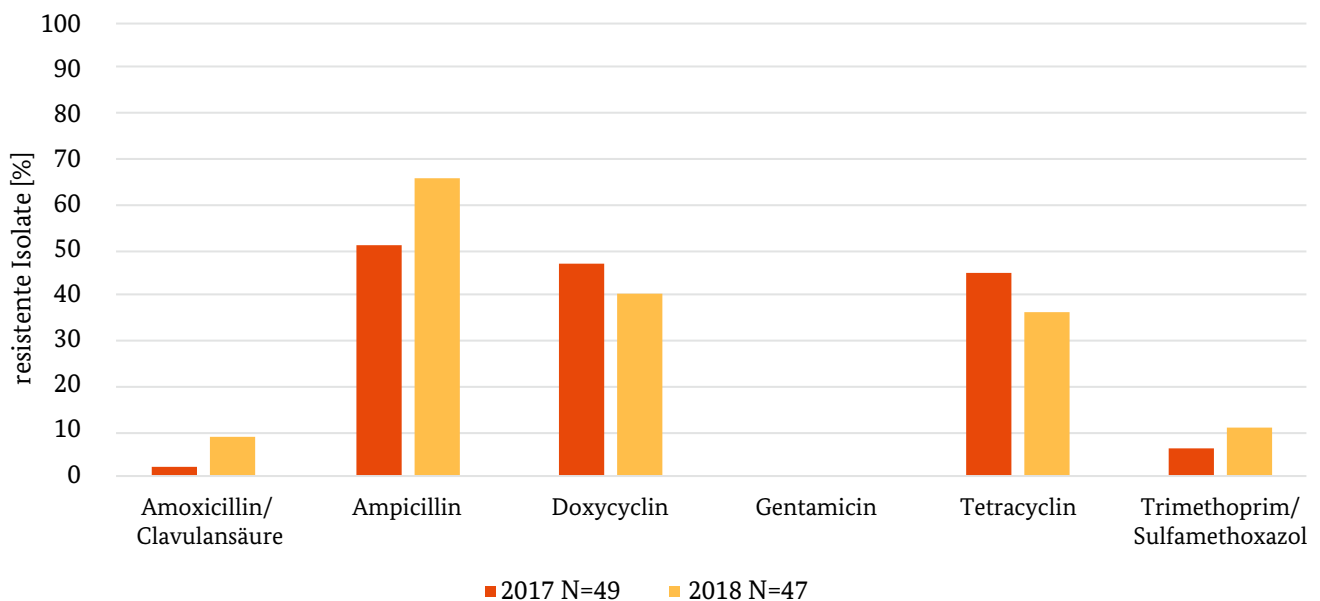


Abb. 22 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2018

Tab. 32 MHK<sub>90</sub>-Werte von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]	
	2017	2018
Cefoperazon	16	64
Cefotaxim	0,25	64
Cefquinom	0,25	64
Ceftiofur	1	128
Cephalothin	16	256
Colistin	2	2
Enrofloxacin	0,12	0,12
Florfenicol	16	64
Marbofloxacin	0,06	0,06
Nalidixinsäure	8	8
Neomycin	4	4
Streptomycin	> 512	> 512
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>49</b>	<b>47</b>

### 3.2.10.2 *Salmonella* spp. vom Kleintier

Die Untersuchungen aus den Studienjahren 2017 und 2018 wurden zusammengefasst, sodass insgesamt Resistenzdaten von 31 Isolaten vom Hund (N=28) und von der Katze (N=3) mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes (GIT) beschrieben wurden (Tab. 71).

Die höchsten Resistenzraten wurden nach wie vor für Ampicillin (36 %), Doxycyclin (32 %) und Tetracyclin (32 %) nachgewiesen (Abb. 23). Gentamicin-resistente Isolate waren nicht detektierbar. Gleiches gilt für ESBL-bildende *Salmonella* spp. Erstmals im Laufe der Studienjahre trat bei *Salmonella* vom Kleintier (GIT)

ein Isolat mit einer Amoxicillin-Clavulansäure-Resistenz auf. Fünf Isolate zeigten eine Colistin-„Resistenz“ (MHK > 2 mg/L). Der Anteil Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistenter Isolate liegt seit dem Studienjahr 2014/2015 konstant bei ca. 10 %.

Betrachtet man die MHK<sub>90</sub>-Werte für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind (Tab. 33), so war ein starker Anstieg des MHK<sub>90</sub>-Wertes für Nalidixinsäure von 4 bzw. 8 mg/L auf > 128 mg/L zu verzeichnen. Werte für weitere Wirkstoffe befanden sich bis auf geringe Abweichungen von ein bis zwei Titerstufen auf vergleichbarem Niveau zu den vorherigen Studienjahren.

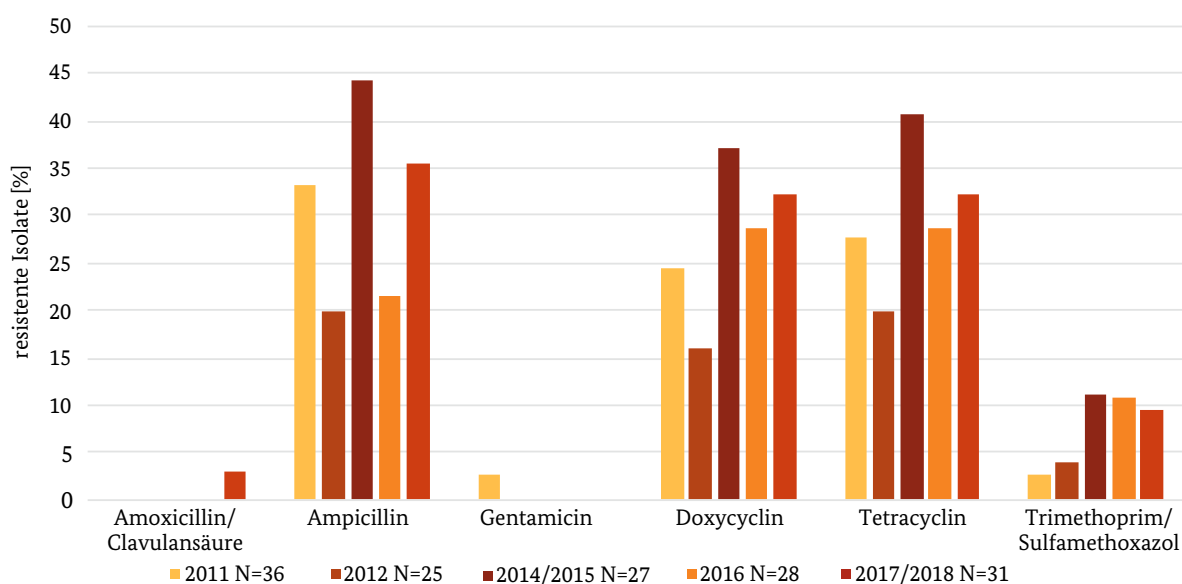


Abb. 23 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2018

Tab. 33 MHK<sub>90</sub>-Werte von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]				
	2011	2012	2014/2015	2016	2017/2018
Cefoperazon	16	4	32	4	8
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25
Cefquinom	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	1	1	1	1
Colistin	4	2	2	2	4
Enrofloxacin	0,06	0,12	0,06	0,12	0,5
Florfenicol	8	8	64	8	8
Marbofloxacin	n. g.	1	0,06	0,06	0,5
Nalidixinsäure	4	8	4	8	> 128
Neomycin	n. g.	1	1	2	2
Penicillin	> 128	64	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	256	512	> 512	> 512
Tiamulin	> 256	64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	128	> 128
Tulathromycin	16	n. g.	16	16	16
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>36</b>	<b>25</b>	<b>27</b>	<b>28</b>	<b>31</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.11 *Staphylococcus* spp.

#### 3.2.11.1 *Staphylococcus hyicus* vom Schwein

In der Studie 2018 wurden 34 *S. hyicus*-Isolate vom Schwein, die im Zusammenhang mit Hautinfektionen isoliert wurden, untersucht (Tab. 72). Da nur eine geringe Anzahl von Isolaten vorlag, war eine separate Auswertung nach Produktionsstufen nicht möglich.

Der höchste Anteil an resistenten Isolaten wurde nach wie vor für Penicillin (62 %) und Tetracyclin (41 %) detek-

tiert (Abb. 24). Gentamicin- und Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistente *S. hyicus*-Isolate traten nicht auf und der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate lag mit 9 % niedriger als in den vorherigen Studien.

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden die  $MHK_{90}$ -Werte betrachtet (Tab. 34). Die Werte lagen auf dem Niveau der vorherigen Studien. Für Enrofloxacin (4 mg/L), Marbofloxacin (8 mg/L) und Ampicillin (16 mg/L) deutet sich eine verminderte Wirksamkeit an, da die Werte in erhöhten Bereichen lagen.

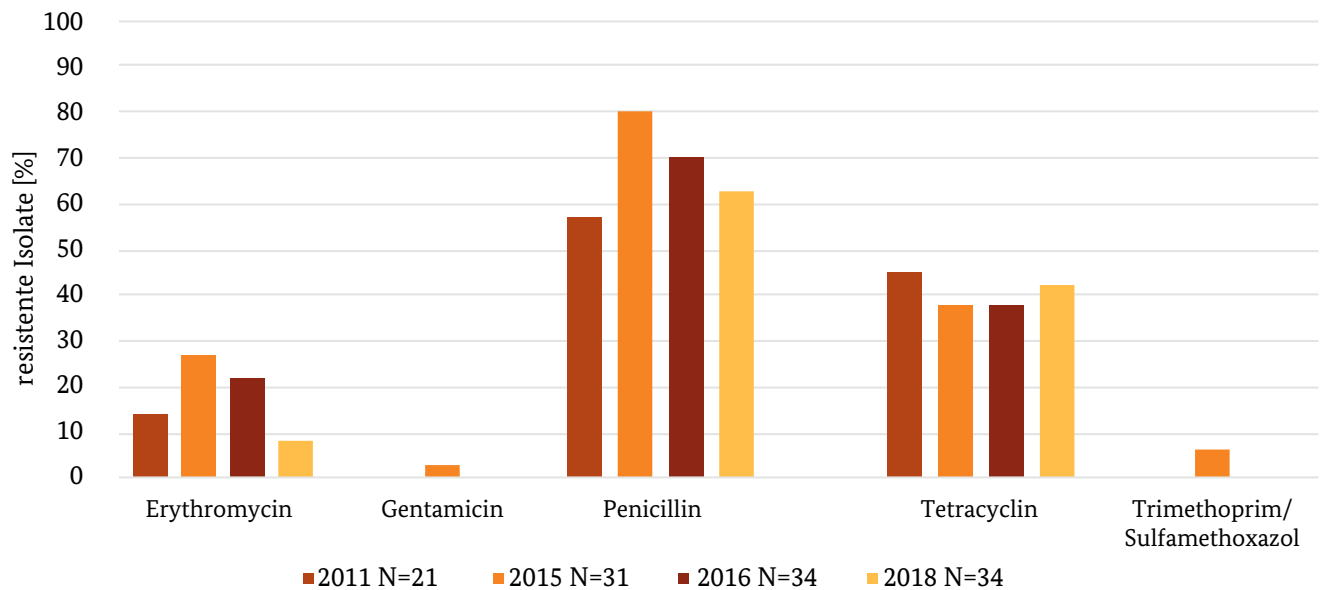


Abb. 24 Resistenzraten von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2011–2018

Tab. 34  $MHK_{90}$ -Werte von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2011–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]			
	2011	2015	2016	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	0,25	0,5	0,5	0,5
Ampicillin	8	16	32	16
Cefoperazon	2	2	2	2
Cefotaxim	2	2	2	2
Cefquinom	1	1	1	1
Ceftiofur	1	1	1	1
Cephalothin	n. g.	0,25	0,25	0,25
Enrofloxacin	8	4	4	4
Marbofloxacin	8	8	8	8
Oxacillin	0,5	0,5	0,5	0,5
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>34</b>	<b>34</b>

n. g. = nicht getestet



### 3.2.11.2 *Staphylococcus aureus* vom Geflügel

Im Studienjahr 2018 wurden 32 *S.-aureus*-Isolate vom Nutzgeflügel mit verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 73). Darunter sind Isolate von der Legehennen, vom Masthahn und vom Truthuhn (Pute). Die Mehrzahl der Isolate (N=26) wurde aus einer Septikämie isoliert.

Der größte Anteil von Isolaten zeigte Resistenzen gegenüber Tetracyclin (66 %), Penicillin (53 %) und Erythromycin (47 %; Abb. 25). In den vorherigen Studienjahren war dies ebenfalls der Fall. Allerdings lagen die Resistenzraten im Studienjahr 2017 für diese drei Wirkstoffe deutlich höher. Isolate mit einer Trimethoprim/Sulfamethoxazol-Resistenz wurden in der Studie 2018 nicht nachgewiesen. Unter allen getesteten Isolaten wiesen insgesamt 47 % eine MHK von 8 mg/L für Ciprofloxacin auf und werden damit nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien als resistent eingestuft (Tab. 73).

Der Anteil von MRSA stieg von 6 % (im Jahr 2017) auf 13 % (2018) an. Diese vier Isolate sind alle *mecA*-positiv und tragen den *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ to34 (d. h. sie gehören zum klonalen Komplex 398, den *Livestock-associated*(LA) MRSA). Alle MRSA-Isolate sind gleichzeitig resistent gegenüber Erythromycin, Penicillin und Tetracyclin. Ein MRSA-Isolat wies eine MHK von 8 mg/L für Ciprofloxacin auf.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorliegen, wurden die  $MHK_{90}$ -Werte betrachtet (Tab. 35). Im Vergleich zur vorherigen Studie waren die Werte auf gleichbleibendem Niveau. Die  $MHK_{90}$ -Werte für Fluorchinolone (16 mg/L) sowie für Cefoperazon und Cefotaxim (beide 8 mg/L) lagen nach wie vor im erhöhten Bereich. Dies gilt ebenfalls für die  $MHK_{90}$ -Werte für die Wirkstoffe Ampicillin, Clindamycin, Tula-thromycin und Tylosin. Es gilt besonders zu beachten, dass für die Anwendung von Cephalosporinen beim Geflügel keine Zulassung besteht.

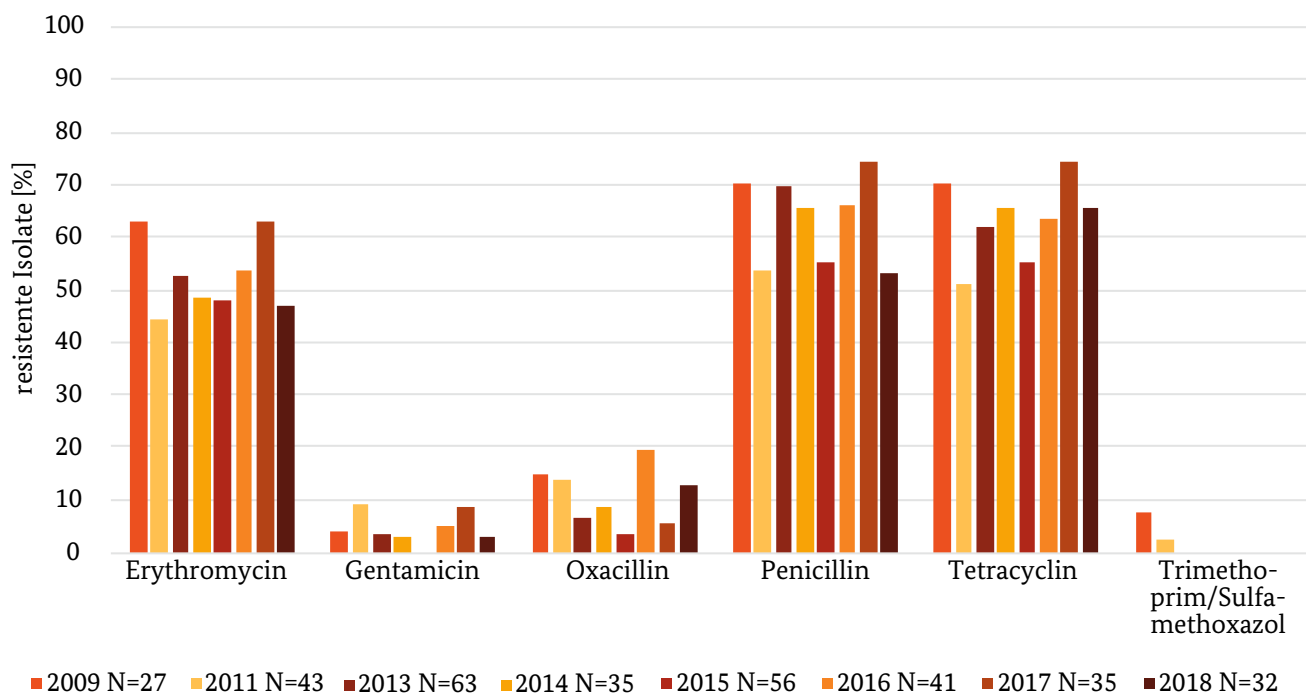


Abb. 25 Resistenzraten von *S. aureus* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2009–2018

**Tab. 35** MHK<sub>90</sub>-Werte von *S. aureus* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2009–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]							
	2009	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	2	4	1	2	1	4	2	2
Ampicillin	64	64	64	64	> 64	64	> 64	> 64
Cefoperazon	8	8	4	8	8	16	8	8
Cefotaxim	8	8	4	4	4	16	4	8
Cefquinom	2	2	1	2	1	2	1	2
Ceftiofur	8	2	2	2	2	4	2	4
Cephalothin	2	8	0,5	1	0,5	2	1	1
Clindamycin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Enrofloxacin	4	2	4	8	16	16	> 32	16
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	16	> 16	> 16	> 16	> 16	16
Tulathromycin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 32	> 32	> 32	> 32
Tylosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>27</b>	<b>43</b>	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>56</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>32</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.11.3 *Staphylococcus aureus* vom Kleintier

Im Studienjahr 2018 wurden 24 *S.-aureus*-Isolate vom Kleintier mit den Indikationen Haut- und Schleimhautinfektionen hinsichtlich ihrer Resistenzen untersucht (Tab. 74). Die Isolate stammten vom Hund (N=5) und von der Katze (N=19).

67 % und 63 % der Isolate zeigten Resistenzen gegenüber Penicillin und Amoxicillin/Clavulansäure (Abb. 26). Für weitere Wirkstoffe lag der Anteil resistenter Isolate in der Studie 2018 unter 20 %. Es wurden keine Vancomycin-resistenten Isolate detektiert. An dieser Stelle muss jedoch erwähnt werden, dass für die Wirkstoffe Vancomycin, Linezolid sowie die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Für die Cephalosporine Cefo-

perazon, Cefotaxim und Ceftiofur zeigten sich erhöhte MHK<sub>90</sub>-Werte (8 bzw. 16 mg/L; Tab. 36). Unter den *S. aureus* vom Kleintier wurden vier MRSA (mit Oxacillin-Resistenz) nachgewiesen, von denen drei Isolate das *mecA*-Gen und ein Isolat *mecC* trugen (Tab. 37). Diese Isolate waren zudem Enrofloxacin-, Marbofloxacin- sowie Tetracyclin-resistent und zeigten MHK-Werte von  $\geq 8$  mg/L für Ciprofloxacin. Somit werden sie nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien als Ciprofloxacin-resistent eingestuft. Weitere MRSA mit *mecC*-Gen wurden detektiert. Für diese konnte allerdings keine Oxacillin-Resistenz nachgewiesen werden, sie zeigten lediglich Wachstum auf MRSA-Selektiv-Agar. Die *mecC*-Isolate tragen die *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typen t1694 und t843; für die *mecA*-MRSA wurden die *spa*-Typen to11 und to34 nachgewiesen.

**Tab. 36** MHK<sub>90</sub>-Werte von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]		
	2012/2013	2014	2018
Ampicillin	32	32	32
Cefoperazon	> 32	> 32	8
Cefotaxim	> 32	32	16
Cefquinom	8	8	1
Ceftiofur	64	32	8
Clindamycin	> 64	0,12	0,12
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>68</b>	<b>21</b>	<b>24</b>

Tab. 37 Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Kleintier, 2018

Resistenzgen	Tier	spa-Typ	Oxacillin	Enrofloxacin	Marbofloxacin	Tetracyclin	Ciprofloxacin*
mecA	Katze	t011	R	R	R	R	R
mecA	Katze	t011	R	R	R	R	R
mecA	Katze	t034	R	R	R	R	R
mecC	Katze	t1694	R	R	R	R	R
mecC	Katze	t1694	S	S	S	S	S
mecC	Katze	t1694	S	S	S	S	S
mecC	Katze	t843	S	S	S	S	S

\*Bewertung als resistent nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien

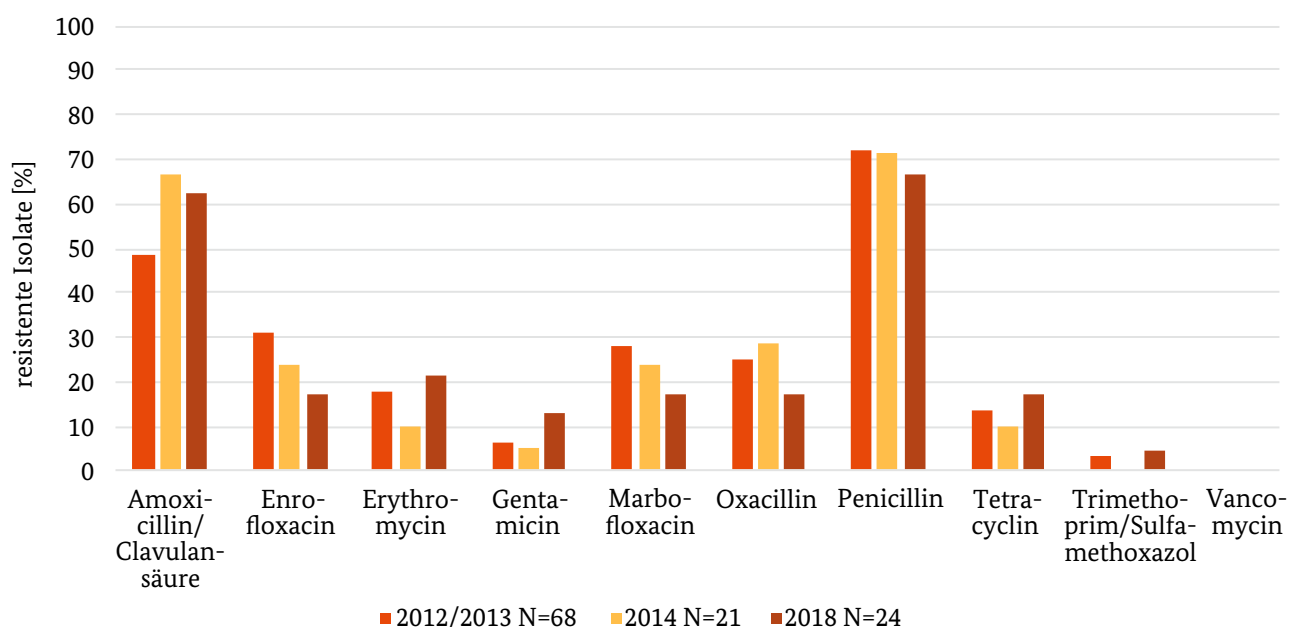


Abb. 26 Resistenzraten von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2018 (Zur Bewertung von Tetracyclin-MHK-Werten wurde der humanmedizinische Grenzwert herangezogen.)

### 3.2.11.4 *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund

In der Studie 2018 wurden 124 *Staphylococcus*-spp.-Isolate der Intermedius-Gruppe vom Hund aus Haut- und Schleimhautinfektionen untersucht. Diese ließen sich in eine Gruppe von 95 Isolaten ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung („ohne AB“) (Tab. 75) und in eine Gruppe von 29 Isolaten mit der Angabe „mit Antibiotika vorbehandelt“ („mit AB“) unterteilen (Tab. 76). Die Auswertung erfolgte separat.

Generell ist zu beachten, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten. Die höchsten Resistenzraten der *Staphylococcus*-spp.-Isolate der Intermedius-Gruppe ohne AB wurden für Penicillin (78 %) und Ampicillin (67 %), gefolgt von Erythromycin (36 %), Clindamycin (34 %) und Tetracyclin (33 %) nachgewiesen (Abb. 27). Die Resistenzraten für die übrigen Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI lagen unter 10 % und waren damit gleichzeitig niedriger als die im Vorjahr ermittelten Resistenzraten.

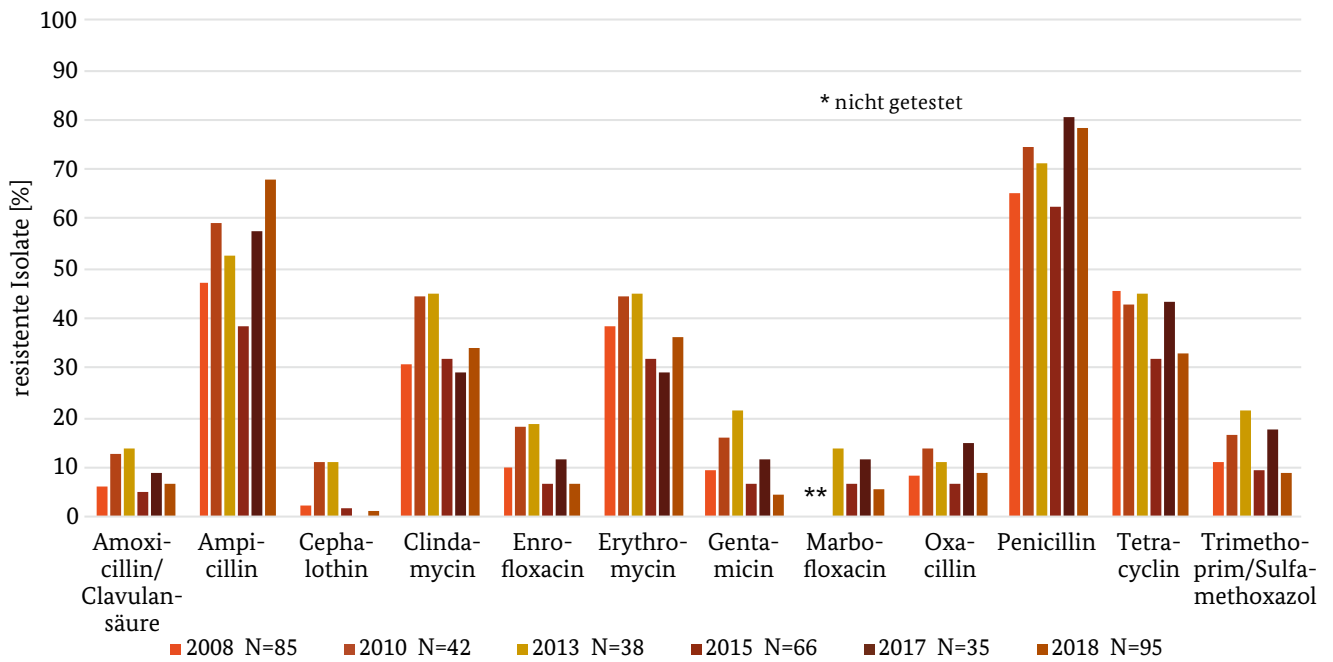


Abb. 27 Resistenzraten von *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe dazu, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2018

Der in Abbildung 28 dargestellte Vergleich der Resistenzraten zeigt für die *Staphylococcus*-spp.-Isolate der Intermedius-Gruppe mit AB deutlich höhere Resistenzraten gegenüber der Gruppe ohne AB für die Wirkstoffe Enrofloxacin (17 % vs. 6 %), Marbofloxacin (21 %

vs. 5 %), Oxacillin (24 % vs. 8 %) und Tetracyclin (48 % vs. 33 %) sowie die Wirkstoffkombinationen Amoxicillin/Clavulansäure (24 % vs. 6 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (24 % vs. 8 %).

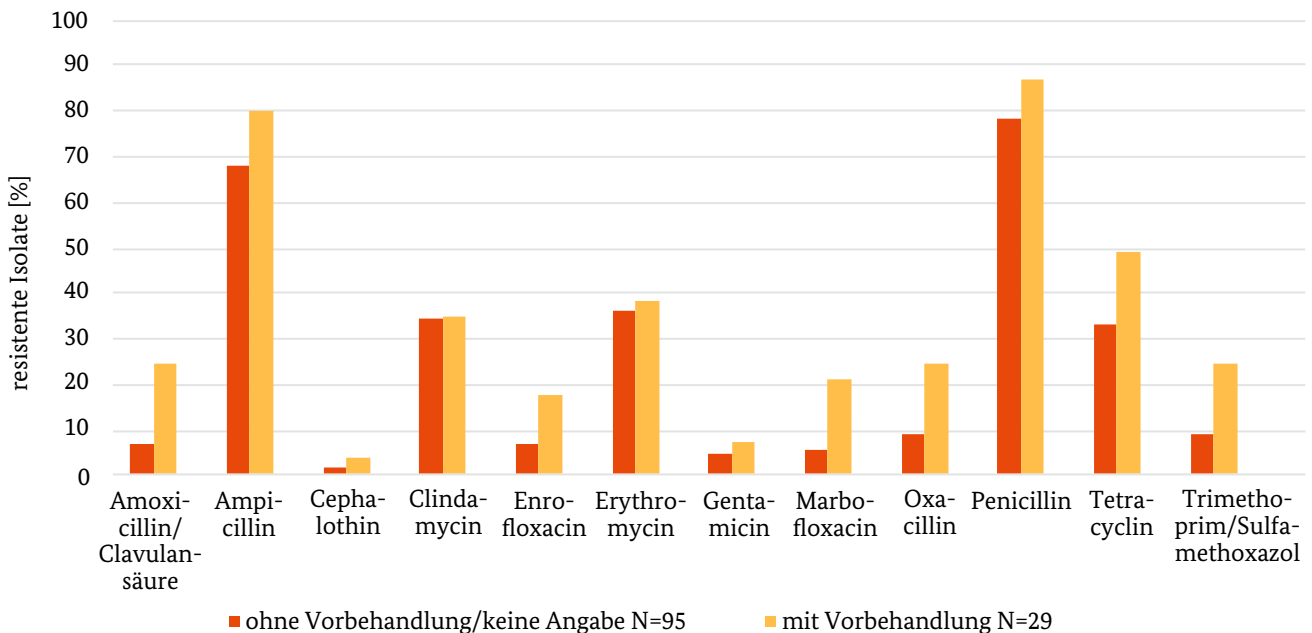


Abb. 28 Resistenzraten von *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe dazu sowie mit antibiotischer Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018

Die  $MHK_{90}$ -Werte der Methicillin-sensiblen *Staphylococcus*-spp.-Isolate der Intermedius-Gruppe ohne AB befanden sich für die Cephalosporine der neueren Generation wie in den Vorjahren auf einem niedrigen Niveau (Tab. 38). Isolate mit AB hingegen zeigten deutlich höhere  $MHK_{90}$ -Werte für die dargestellten Cephalosporine.

Dreizehn *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe wurden positiv für *mecA* getestet. Hierbei stammten sieben Isolate aus der Gruppe ohne AB (7 %). Sechs *mecA*-positive Isolate gehörten zur Gruppe mit AB (21 %).

**Tab. 38**  $MHK_{90}$ -Werte von *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund, Indikation: verschiedene, 2009–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]					
	2009	2011	2015/2016	2017	2018	2018*
Cefoperazon	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	4
Cefotaxim	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	32
Cefquinom	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5	2
Ceftiofur	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	16
Anzahl Isolate (N)	46	34	62	30	95	29

\* separate Darstellung der Daten von *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung

Insgesamt konnten 26 mehrfachresistente Isolate detektiert werden (Tab. 39). Siebzehn Isolate stammten aus der Gruppe ohne AB (18 %) und neun Isolate aus der Gruppe mit AB (31 %). Die detektierten Resistenzmuster sind in Tabelle 39 dargestellt. Alle 26 Isolate erwiesen sich als Penicillin-resistent und 25 Isolate als Tetracyclin-resis-

tent. Am häufigsten trat das Resistenzmuster Clindamycin-Erythromycin-Penicillin-Tetracyclin auf (21 Isolate). Ein Isolat zeigte sich gegenüber allen neun dargestellten Wirkstoffen als resistent. Bei zwölf mehrfachresistenten Isolaten war *mecA* nachweisbar.

**Tab. 39** Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Hund, 2018

Anzahl Isolate (N)		Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI								
ohne AB	mit AB	Amoxicillin/ Clavulansäure	Cephalothin	Clindamycin	Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Penicillin	Tetracyclin	Trimethoprim/ Sulfamethoxazol
1	0	R	R	R	R	R	R	R	R	R
1	1	R	S	R	R	R	R	R	R	R
1	1	R	S	R	R	R		R	R	R
1	0	R	S	R	R	R	S	R	R	R
1	0	R	S	S	R	S	S	R	R	R
1	0	R	S	S	R	S	S	R	R	S
0	1	R	S	S	S	R	S	R	R	R
0	1	R	S	S	S	S	S	R	R	R
0	1	R	S	R	R	R	R	R	R	S
0	1	S	S	R	R	R	S	R	R	R
1	0	S	S	R	R	R	R	R	R	R
1	1	S	S	R	S	R	S	R	R	R
0	1	S	S	S	S	S	R	R	S	S
9	1	S	S	R	S	R	S	R	R	S

### 3.2.11.5 *Staphylococcus* spp. vom Pferd

In der Studie 2018 wurden 35 *Staphylococcus*-spp.-Isolate vom Pferd aus verschiedenen Infektionsgeschehen untersucht. Diese setzten sich aus 18 Koagulase-negativen Staphylokokken (KNS), 15 *S. aureus*-Isolaten und 2 *S. delphini*-Isolaten zusammen (Tab. 77). Aufgrund der verhältnismäßig niedrigen Anzahl an Isolaten können nur Tendenzen zur Resistenzentwicklung abgeleitet werden. Außerdem wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie die Wirkstoffkombination Quinu-  
pristin/Dalfopristin keine Zulassung für den veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten. Für die Wirk-

stoffe Enrofloxacin, Oxacillin und Vancomycin erfolgte die Auswertung getrennt nach *S. aureus* und KNS, da unterschiedliche Grenzwerte gemäß CLSI vorlagen.

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich mit 20 % gegenüber Penicillin und Tetracyclin (Abb. 29). Erythromycin-resistente Isolate traten zu 11 % auf. Gegenüber Gentamicin waren knapp 9 % der Isolate resistent. Bei den *S. aureus*-Isolaten wurde für Enrofloxacin eine Resistenzrate von 7 % ermittelt. Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika und die Lincosamide ergaben sich  $MHK_{90}$ -Werte, die im Vergleich zur vorherigen Studie zum Teil erhöht waren (Tab. 40). Die  $MHK_{90}$ -Werte für die Makrolide Tilmicosin und Tulathromycin lagen konstant in einem Bereich, der auf eine gute klinische Wirksamkeit schließen lässt.

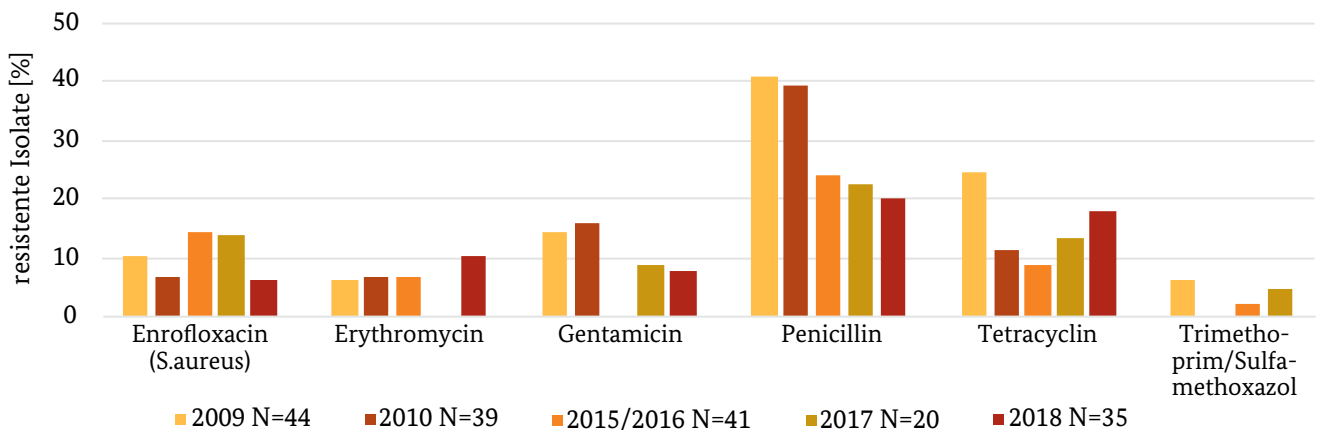


Abb. 29 Resistenzraten von *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2009–2018

Tab. 40  $MHK_{90}$ -Werte von *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2009–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	$MHK_{90}$ [mg/L]				
	2009	2010	2015/2016	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	4	16	1	8	8
Ampicillin	16	32	4	8	8
Cefoperazon	4	> 32	4	16	32
Cefotaxim	2	> 32	4	16	32
Cefquinom	1	4	1	4	4
Ceftiofur	1	16	2	8	16
Cephalothin	2	8	0,5	4	4
Clindamycin	0,25	0,25	1	0,25	2
Enrofloxacin	1	8	0,5	0,5	0,5
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	1	1	1
Pirlimycin	1	1	1	0,5	1
Tilmicosin	2	2	4	1	2
Tulathromycin	16	8	8	8	8
Tylosin	2	2	2	2	2
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>44</b>	<b>39</b>	<b>41</b>	<b>20</b>	<b>35</b>

n. g. = nicht getestet

Sechs *S.-aureus*-Isolate wurden positiv für *mecA* getestet. Gleichzeitig erwiesen sich alle sechs MRSA-Isolate als Tetracyclin-resistent. Jeweils drei MRSA-Isolate zeigten entweder eine Resistenz gegen Erythromycin

oder gegen Gentamicin (Tab. 41). Ein MRSA-Isolat vom *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t588 erwies sich als mehrfachresistent. Außerdem wurden die *spa*-Typen to11 und to34 nachgewiesen.

Tab. 41 Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Pferd, 2018

Anzahl Isolate (N)	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
	Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Penicillin	Tetracyclin	Trimethoprim/ Sulfamethoxazol
3	S	R	S	R	R	S
2	S	S	R	R	R	S
1	R	S	R	R	R	S

### 3.2.12 *Streptococcus suis* vom Schwein

Es wurden insgesamt 162 *S.-suis*-Isolate vom Schwein mit generalisiertem Krankheitsgeschehen (Schwerpunkt respiratorische Erkrankungen) untersucht (Tab. 78); davon stammten 60 Isolate vom Ferkel, 25 Isolate vom Läufer und 77 Isolate vom adulten Schwein.

Eine hohe Resistenzrate wurde, unabhängig von der Produktionsstufe, nur für Tetracyclin (82 %) detektiert

(Abb. 30). Im Vergleich der Studienjahre stieg sie, nach leichtem Abwärtstrend im Vorjahr, wieder auf das Niveau von 2014 an. Dieser neuerliche Aufwärtstrend sollte auch in den kommenden Studienjahren beobachtet werden. Die Resistenzrate für Penicillin lag im Studienjahr 2018 bei 12 % und liegt damit leicht über dem Niveau vorangegangener Jahre. Für Ampicillin, Ceftiofur und Enrofloxacin wurden weiterhin niedrige Resistenzraten von unter 5 % verzeichnet.

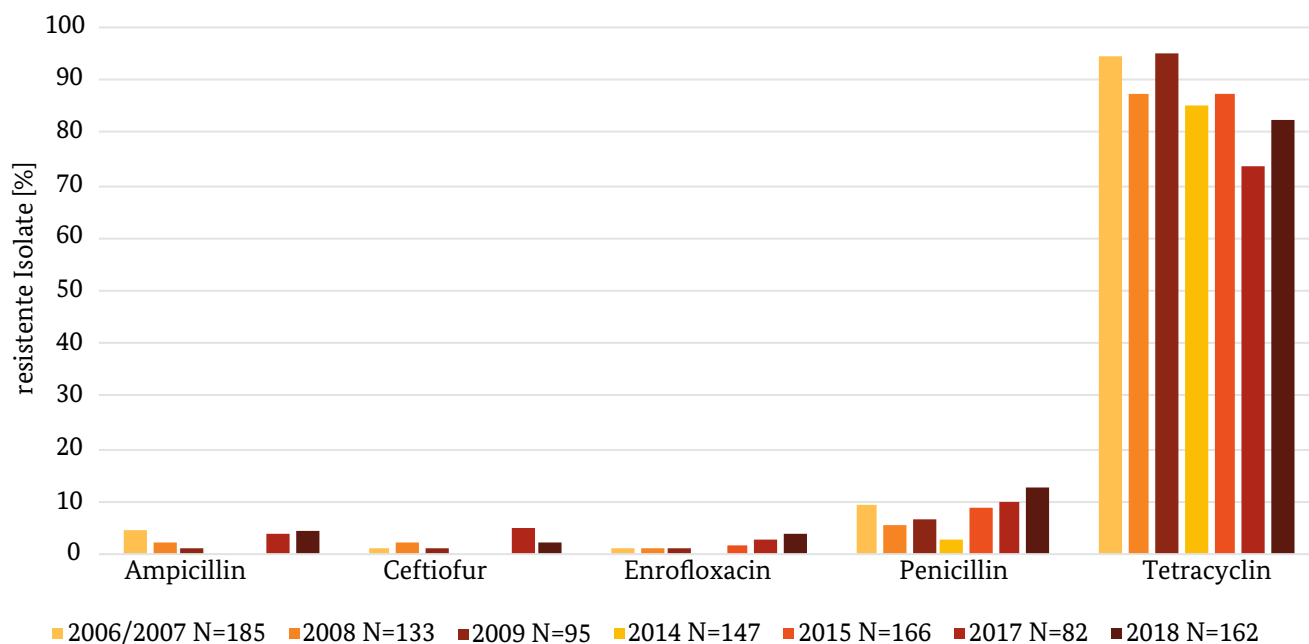


Abb. 30 Resistenzraten von *S. suis* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2018

Für die ermittelten MHK-Werte der weiteren getesteten Wirkstoffe standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten hier lediglich die MHK<sub>90</sub>-Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden (Tab. 42). Der MHK<sub>90</sub>-Wert der Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigte sich mit 4 mg/L etwas rückläufig im Vergleich zum Vorjahr. Da die Werte jedoch seit der Studie 2015 ein

erhöhtes Niveau halten, deutet sich hier eine verminderte Wirksamkeit an. Hohe MHK<sub>90</sub>-Werte wurden, wie auch in den Jahren zuvor, gegenüber Erythromycin, Tilmicosin, Tulathromycin und Tylosin beobachtet. Die übrigen MHK<sub>90</sub>-Werte blieben stabil auf annähernd gleicher Höhe. Ausgeprägte Unterschiede im Resistenzverhalten der Isolate verschiedener Produktionsstufen waren nicht zu verzeichnen.

**Tab. 42** MHK<sub>90</sub>-Werte von *S. suis* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]						
	2006/2007	2008	2009	2014	2015	2017	2018
Amoxicillin/Clavulansäure	0,12	0,06	0,06	0,03	0,06	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,12	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12
Erythromycin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	4	1	1
Oxacillin	0,5	0,25	0,5	0,12	0,25	0,06	0,25
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	2	1	2	1	4	8	4
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Tulathromycin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Tylosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>185</b>	<b>133</b>	<b>95</b>	<b>147</b>	<b>166</b>	<b>82</b>	<b>162</b>

n. g. = nicht getestet

### 3.2.13 *Trueperella pyogenes* vom Milchrind

Im Studienjahr 2018 wurden erstmals Daten zu 76 *T. pyogenes*-Isolaten von Milchrindern mit der Indikation Mastitis erhoben (Tab. 79).

Für fast alle Wirkstoffe waren vergleichsweise niedrige bis sehr niedrige MHK<sub>90</sub>-Werte festgestellt worden (Tab. 43). Es kann somit insgesamt von einer guten Wirksamkeit der getesteten Antibiotika ausgegangen werden. Eine Ausnahme stellt Tetracyclin mit einem MHK<sub>90</sub>-Wert von 32 mg/L dar. Hier muss von einer klinischen Unwirksamkeit des Wirkstoffs ausgegangen werden, die weitere Entwicklung sollte in den nächsten Studienjahren beobachtet werden. Beobachtet werden müssen auch die bisher noch mäßig hohen MHK<sub>90</sub>-Werte der getesteten Fluorchinolone. Es zeigte sich im aktuellen Studienjahr eine bimodale Verteilung der MHK-Werte für Enrofloxacin und Marbofloxacin, sodass für einige der *T. pyogenes*-Isolate von einer eingeschränkten Wirksamkeit von Fluorchinolonen auszugehen ist.

**Tab. 43** MHK<sub>90</sub>-Werte von *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK <sub>90</sub> [mg/L]
<b>Studienjahr</b>	<b>2018</b>
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06
Ampicillin	0,06
Cefoperazon	0,12
Cefotaxim	0,25
Cefquinom	0,5
Ceftiofur	1
Cephalothin	0,12
Clindamycin	1
Enrofloxacin	1
Erythromycin	0,015
Gentamicin	1
Marbofloxacin	1
Oxacillin	0,25
Penicillin	0,015
Pirlimycin	0,12
Tetracyclin	32
Trimethoprim/Sulfmethoxazol	0,12
Tylosin	0,06
<b>Anzahl Isolate (N)</b>	<b>76</b>



## Zusammenfassung

Die vorliegenden Resistenzdaten basieren auf Ergebnissen des Nationalen Resistenzmonitorings tierpathogener Erreger GERM-Vet, das auf Grundlage von § 77 Abs. 3 AMG vom Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit durchgeführt wird. Das GERM-Vet Monitoringprogramm untersucht deutschlandweit das Resistenzverhalten tierpathogener Bakterien, die von erkrankten Tieren stammen. Seit dem Studienjahr 2006/2007 werden auch Isolate von Hobbytieren untersucht.

Eine Beurteilung der Resistenzsituation erfolgte nach den aktuellen klinischen Grenzwerten des CLSI. Wo dies nicht möglich war, wurden die MHK<sub>90</sub>-Werte beurteilt. Die Darstellung, Analyse und Bewertung der Daten erfolgte differenziert nach Tierarten, Bakterienpezies und Organsystemen.

### ***Acinetobacter* spp.**

Für die Mehrheit der getesteten Wirkstoffe wurden hohe MHK<sub>90</sub>-Werte für *Acinetobacter* spp. vom Rind festgestellt. Für die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin und die Aminoglykoside Gentamicin und Neomycin lagen die MHK<sub>90</sub>-Werte jedoch im (noch) niedrigen Bereich.

### ***Aeromonas* spp.**

Die zur Therapie bei Fischen zugelassene Kombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigte bei *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch im aktuellen Studienjahr einen MHK<sub>90</sub>-Wert von 0,25 mg/L. Auch für eine Vielzahl der übrigen getesteten Wirkstoffe lagen die MHK<sub>90</sub>-Werte im niedrigen Bereich.

### ***Bibersteinia trehalosi***

Die MHK<sub>90</sub>-Werte von *Bibersteinia-trehalosi*-Isolaten vom kleinen Wiederkäuer zeigten sich im aktuellen Studienzeitraum ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann.

### ***Enterococcus* spp.**

Bei *E. faecalis* vom Milchrind wurden lediglich für Erythromycin 7 % resistente Isolate detektiert. Gegenüber Tetracyclin war der MHK<sub>90</sub>-Wert gleichbleibend hoch. Ein Fünftel der Isolate vom Geflügel zeigte ebenso eine Resistenz gegenüber Erythromycin.

Bei *E. faecium* vom Milchrind wurden gegenüber Erythromycin und Penicillin resistente Isolate gefunden.

### ***Escherichia coli***

Insgesamt wurden für *E. coli* vom Nutztier bei einem Großteil der getesteten Wirkstoffe höhere Resistenzraten bzw. MHK<sub>90</sub>-Werte bestimmt als bei denjenigen vom Kleintier. Allerdings wurden auch im Kleintierbereich hohe Resistenzraten bzw. MHK<sub>90</sub>-Werte für Ampicillin, die Fluorchinolone und Tetracyclin detektiert. Eine Ausnahme bildeten *E. coli* vom Rind, die aus einem Mastitisgeschehen isoliert worden waren. Hier stellte sich die Resistenzsituation als durchweg günstig dar.

Für *E. coli* von Rind und Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes lagen die Resistenzraten von Ampicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zwischen 36 % und 81 %, wobei sowohl die Resistenzraten als auch die MHK<sub>90</sub>-Werte für Isolate vom Schwein unter denjenigen für Isolate vom Rind lagen. Für Isolate vom Kalb lagen die MHK<sub>90</sub>-Werte bei den Cephalosporinen der neueren Generationen im hohen Bereich. Diesen Trend sah man durch den Anteil phänotypisch ESBL-positiver *E. coli* bestätigt, der für das Kalb (24 %) im Vergleich zum Schwein (9 %), Kleintier (2 %) und Geflügel (0,4 %) wesentlich höher lag.

Der MHK<sub>90</sub>-Wert für das Polypeptid-Antibiotikum Colistin lag nur für Isolate vom Ferkel im aktuellen Studienjahr mit 8 mg/L im höheren Bereich.

Die Resistenzraten für *E. coli* vom Nutzgeflügel waren deutlich niedriger und bewegten sich zwischen 8 % (Trimethoprim/Sulfamethoxazol) und 39 % (Ampicillin). Beim Geflügel zeigten die Isolate von Puten die höchsten Resistenzraten, gefolgt von Masthahn und Jung- und Legehenne.

### ***Klebsiella* spp.**

Die Resistenzraten und MHK<sub>90</sub>-Werte von *Klebsiella*-spp.-Isolaten vom Milchrind mit Mastitis zeigten sich für eine Vielzahl der getesteten Wirkstoffe im aktuellen Studienzeitraum im niedrigen Bereich, sodass von einer günstigen Resistenzsituation ausgegangen werden kann.

### ***Mannheimia haemolytica***

Das Resistenzniveau für *M. haemolytica* vom Rind mit Atemwegserkrankungen war, wie auch in den vorangegangenen Studienjahren, insgesamt niedrig. Allerdings zeigte sich im aktuellen Studienjahr ein deutlicher Anstieg der Resistenzraten bei Ampicillin (39 %) und Penicillin (24 %). Zudem konnten drei Florfenicol-resistente Isolate detektiert werden.

Die MHK<sub>90</sub>-Werte von Isolaten vom kleinen Wiederkäuer stellten sich insgesamt als niedrig dar.

### ***Pasteurella multocida***

*P. multocida* vom Rind mit Atemwegserkrankungen wies, wie auch in den letzten Studienjahren, eine hohe Resistenzrate gegenüber Ampicillin (64 %) auf. Weiterhin stieg die Resistenzrate gegenüber dem Makrolid Tulathromycin weiter an. Die MHK<sub>90</sub>-Werte anderer therapeutisch relevanter Wirkstoffe lagen meist im unteren Bereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin.

Bei *P. multocida* von der Katze konnten für viele Wirkstoffe niedrige und über die Studienjahre stabile MHK<sub>90</sub>-Werte festgestellt werden.

### ***Pseudomonas aeruginosa***

Die Wirksamkeit vieler Antibiotika ist bei *P. aeruginosa* für das Nutzgeflügel stark eingeschränkt. Niedrige Resistenzraten wurden lediglich für Gentamicin festgestellt. Daher ist die Anfertigung eines Antibiogramms zu empfehlen.

### ***Salmonella* spp.**

Bei *Salmonella*-spp. vom Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes waren erhöhte Resistenzraten für Ampicillin (66 %) und Tetracyclin (36 %) erkennbar. Resistenzen gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Trimethoprim/Sulfamethoxazol traten seltener auf. Hohe MHK<sub>90</sub>-Werte wurden für die getesteten Cephalosporine ermittelt.

Resistenzen wurden auch bei *Salmonella*-spp.-Isolaten von Hund und Katze für Ampicillin (36 %) und Tetracyclin (32 %) nachgewiesen. Zu beachten ist der starke Anstieg des MHK<sub>90</sub>-Wertes für Nalidixinsäure (> 128 mg/L), was auf eine sich entwickelnde Fluorchinoloneempfindlichkeit hindeutet.

### ***Staphylococcus aureus***

Bei *S.-aureus*-Isolaten vom Geflügel waren die Erythromycin-, Penicillin- und Tetracyclinresistenzen am häufigsten. Es zeigte sich jedoch im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren ein rückläufiger Trend. Es wurden vier MRSA-Isolate (13 %) nachgewiesen. Die MHK<sub>90</sub>-Werte der Fluorchinolone lagen nach wie vor

im erhöhten Bereich. Die MHK<sub>90</sub>-Werte der Cephalosporine stiegen nicht weiter an.

Hohe Resistenzraten für *S. aureus* von Hund und Katze wurden für die Wirkstoffe Penicillin (67 %) und Amoxicillin/Clavulansäure (63 %) ermittelt. Insgesamt zeigten sich jedoch für fast alle Wirkstoffe niedrigere Resistenzraten bzw. MHK<sub>90</sub>-Werte als in den vorangegangenen Studienjahren 2012/2013 und 2014.

### ***Staphylococcus hyicus***

Für *S. hyicus* vom Schwein mit Infektionen von Haut und Schleimhaut wurden hohe Resistenzraten für Penicillin (62 %) und Tetracyclin (41 %) ermittelt. Erhöhte MHK<sub>90</sub>-Werte, die auf eine verminderte Wirksamkeit der entsprechenden Substanzen schließen lassen, zeigten sich für Ampicillin und die Fluorchinolone Enro- und Marbofloxacin.

### ***Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe**

Die Resistenzraten von *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe von Hund und Katze mit Infektionen von Haut und Schleimhaut lagen für die folgenden Wirkstoffe im erhöhten Bereich: Penicillin (78 %), Ampicillin (67 %), Erythromycin (36 %), Clindamycin (34 %) und Tetracyclin (33 %). Isolate von Tieren, die zuvor bereits antibiotisch vorbehandelt waren, zeigten deutlich höhere Resistenzraten bzw. MHK<sub>90</sub>-Werte. Insgesamt wurden 13 Isolate positiv für *mecA* getestet. Auch mehrfachresistente Isolate traten auf.

### ***Staphylococcus* spp.**

Penicillin-, Tetracyclin-, Gentamicin- und Enrofloxacin-Resistenzen zeigten sich bei maximal 20 % der untersuchten *Staphylococcus*-spp.-Isolate vom Pferd. Im Vergleich zur Vorjahresstudie erhöhte MHK<sub>90</sub>-Werte wurden für die getesteten Cephalosporine und Clindamycin ermittelt. Sechs Isolate waren positiv für *mecA*.

### ***Streptococcus suis***

Für *S. suis* vom Schwein wurden hohe Resistenzraten nur für Tetracyclin (82 %) gefunden. Gegenüber Ampicillin, Enrofloxacin und Penicillin lagen die Resistenzraten weiterhin auf einem niedrigen Niveau, stiegen aber verglichen mit der Vorjahresstudie leicht an. Die MHK<sub>90</sub>-Werte der meisten Wirkstoffe blieben stabil.

### ***Trueperella pyogenes***

Für die Mehrheit der getesteten Wirkstoffe wurden sehr niedrige MHK<sub>90</sub>-Werte für *T. pyogenes* beim Milchrind mit der Indikation Mastitis festgestellt. Einzig für Tetracyclin lag der MHK<sub>90</sub>-Wert im hohen Bereich (32 mg/L).

## Anhang

Tab. 44 Teilnehmende Labore, Studie 2018

Name des Labors	Ort
Veterinärlabor Ankum	Ankum
Staatliches Tierärztliches Untersuchungsamt/Diagnostikzentrum	Aulendorf
LABOKLIN GmbH & Co. KG	Bad Kissingen
Thüringer Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Verbraucherschutz (TLV)	Bad Langensalza
Tierärztliche Hochschule Hannover, Außenstelle für Epidemiologie	Bakum
Institut für veterinärmedizinische Diagnostik (IVD)	Berlin
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Ostwestfalen-Lippe	Detmold
Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen (LUA), Veterinärmedizinische Diagnostik, Standort Dresden	Dresden
Lebensmittel- und Veterinärlabor GmbH (LVL)	Emstek
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Erlangen
Landeslabor Brandenburg, Laborbereich Frankfurt/Oder	Frankfurt/Oder
Landesbetrieb Hessisches Landeslabor (LHL)	Gießen
Veterinärlabor Heidemark Mästerkreis GmbH	Haldensleben
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Rhein-Ruhr-Wupper	Krefeld
Ludwig-Maximilians-Universität, Tierärztliche Fakultät, Institut für Infektionsmedizin und Zoonosen	München
Landeslabor Schleswig-Holstein, Lebensmittel-, Veterinär- und Umweltuntersuchungen	Neumünster
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Oberschleißheim
Veterinärinstitut Oldenburg, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	Oldenburg
Tiergesundheitsdienst Bayern e.V. (TGD)	Poing
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV (LALLF)	Rostock
Gesellschaft für Innovative Veterinärdiagnostik mbH (IVD)	Seelze
Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Fachbereich 4 Tierseuchendiagnostik	Stendal

Tab. 45 MHK-Verteilung, *Acinetobacter* spp. vom Rind (N=29), Indikation: verschiedene, 2017/2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	0	2	1	3	3	4	5	9	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,4	3,4	10,3	13,8	24,1	34,5	48,3	65,5	96,6	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	2	0	3	2	3	3	8	4	2	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	6,9	6,9	17,2	24,1	34,5	44,8	72,4	86,2	93,1	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	1	1	13	13	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,4	6,9	10,3	55,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	3	3	4	3	10	2	3	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	10,3	20,7	34,5	44,8	79,3	86,2	96,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	3	8	2	9	1	1	2	1	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	10,3	37,9	44,8	75,9	79,3	82,8	89,7	93,1	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	4	2	7	8	1	1	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	13,8	27,6	34,5	58,6	86,2	89,7	93,1	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	3	6	2	1	16	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3,4	13,8	34,5	41,4	44,8	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	5	5	9	6	3	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	34,5		3,4
	kum. %	0	0	17,2	34,5	65,5	86,2	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	2	6	6	12	1	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,4	10,3	31,0	51,7	93,1	96,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	8	16	1	1	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	27,6	82,8	86,2	89,7	93,1	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	7	10	9	1	1	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	24,1	58,6	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	96,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	3	4	1	0	6	1	1	6	6	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	10,3	24,1	27,6	27,6	48,3	51,7	55,2	75,9	96,6	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	12	0	5	9	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	41,4	41,4	58,6	89,7	89,7	93,1	96,6	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	2	10	7	7	1	1	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	6,9	41,4	65,5	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	96,6	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	14	7	1	1	1	0	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	13,8	62,1	86,2	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	4	6	2	2	12	2	0	0	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	13,8	34,5	41,4	48,3	89,7	96,6	96,6	96,6	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	1	1	4	1	3	1	2	16	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	3,4	6,9	20,7	24,1	34,5	37,9	44,8	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	2	2	4	3	2	6	2	3	2	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	6,9	13,8	27,6	37,9	44,8	65,5	72,4	82,8	89,7	96,6	96,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	2	6	12	4	0	4	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	6,9	27,6	69	82,8	82,8	96,6	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	3	4	2	4	0	1	3	12	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10,3	24,1	31,0	44,8	44,8	48,3	58,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	4	4	2	5	8	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	13,8	27,6	41,4	48,3	65,5	93,1	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	0	3	7	7	0	2	2	2	1	0	0	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,4	3,4	13,8	37,9	62,1	62,1	69	75,9	82,8	86,2	86,2	86,2	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	5	9	1	1	2	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,4	20,7	51,7	55,2	58,6	65,5	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 46 MHK-Verteilung, *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch (N=32), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	3	0	0	0	1	6	21	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,1	12,5	12,5	12,5	12,5	15,6	34,4	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	3	2	0	0	0	0	0	0	0	27	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	9,4	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	15,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	10	14	3	4	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	31,3	75,0	84,4	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	13	11	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	40,6	75,0	90,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	19	9	3	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	59,4	87,5	96,9	96,9	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	4	9	5	9	3	2	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	12,5	40,6	56,3	84,4	93,8	100	100	100	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	6	6	3	3	0	0	0	13	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,1	21,9	40,6	50	59,4	59,4	59,4	59,4	100	-	-				
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	19	1	1	3	2	2	1	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	87,5		12,5	
	kum. %	59,4	62,5	65,6	75,0	81,3	87,5	90,6	96,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	21	8	0	0	0	1	0	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	6,3	71,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	100	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	2	10	7	5	3	2	2	1	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	6,3	37,5	59,4	75,0	84,4	90,6	96,9	100	100	100	100	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	6	13	2	0	4	2	2	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	18,8	59,4	65,6	65,6	78,1	84,4	90,6	96,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	18	12	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	3,1	59,4	96,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	4	15	10	1	2	0	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	12,5	59,4	90,6	93,8	100	100	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	17	4	0	0	6	2	2	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	53,1	65,6	65,6	65,6	84,4	90,6	96,9	96,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	3	13	5	0	0	0	0	0	0	1	5	5	0	-				
	kum. %	-	-	-	9,4	50	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	68,8	84,4	100	100	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	8	18	4	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	6,3	31,3	87,5	100	100	100	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	1	3	0	0	0	27	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	3,1	6,3	15,6	15,6	15,6	15,6	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	4	17	5	3	0	1	0				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6,3	18,8	71,9	87,5	96,9	96,9	100	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	7	14	0	0	1	1	4	3	2	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	21,9	65,6	65,6	65,6	68,8	71,9	84,4	93,8	100	100	100	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	6	10	5	4	5	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	6,3	25,0	56,3	71,9	84,4	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	1	5	4	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	34,4	68,8	71,9	87,5	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	17	7	5	1	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-				
	kum. %	-	0	3,1	56,3	78,1	93,8	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	14	8	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	31,3	75,0	100	-	-	-				

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 47** MHK-Verteilung, *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer (N=30), Indikation: verschiedene, 2017/2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	10	16	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	33,3	86,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	11	17	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	36,7	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	27	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	29	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	14	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	46,7	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	20	9	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	66,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	4	14	11	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	13,3	60	96,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	2	7	14	5	0	0	1	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	3,3	10	33,3	80	96,7	96,7	96,7	96,7	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	2	13	13	1	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	6,7	50	93,3	96,7	96,7	96,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	4	23	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	13,3	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	2	21	6	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	3,3	3,3	10	80	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	7	17	5	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	23,3	80	96,7	96,7	96,7	96,7	100	100	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	16	8	0	0	0	1	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	16,7	70	96,7	96,7	96,7	100	100	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	13	16	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	3,3	46,7	100	100	100	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	1	5	17	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	3,3	20	76,7	96,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	21	5	0	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13,3	83,3	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	3	5	10	11	0	0	0	0	1	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	10	26,7	60	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	100	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	7	14	8	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	3,3	3,3	26,7	73,3	100	100	100	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	19	4	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	23,3	86,7	100	100	100	100	100	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	11	17	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	3,3	40	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	1	2	17	8	2	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	3,3	10	66,7	93,3	100	100	100	100	-	-	-	-				

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.:** absolut; **kum. %:** kumulativ in %; **Querstrich:** Konzentration nicht getestet; **rot:** Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 48 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Milchrind (N=46), Indikation: Mastitis, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024	
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	1	4	40	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	2,2	4,3	13,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	2	3	21	19	1	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	-	-	0	0	0	4,3	10,9	56,5	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	4	5	27	9	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,2	10,9	21,7	80,4	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	1	0	1	1	0	0	0	1	42	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	2,2	2,2	4,3	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8,7	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	0	0	2	1	20	20	1	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	2,2	2,2	2,2	6,5	8,7	52,2	95,7	97,8	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	0	2	0	1	0	1	5	11	15	10	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,2	2,2	6,5	6,5	8,7	8,7	10,9	21,7	45,7	78,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	4	39	1	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2,2	10,9	95,7	97,8	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	0	0	0	6	30	9	0	1	0	-	-	-	-	-	97,8		2,2	
	kum.%	0	0	0	0	0	0	13,0	78,3	97,8	97,8	100	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1	3	14	23	0	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	2,2	4,3	6,5	13,0	43,5	93,5	93,5	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	14	30	0	0	1	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	2,2	32,6	97,8	97,8	97,8	100	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	1	4	12	17	9	0	0	0	3	-	-	-	-	10,9	82,6	6,5
	kum.%	-	0	0	0	0	2,2	10,9	37,0	73,9	93,5	93,5	93,5	93,5	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	2	13	28	0	0	0	0	2	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	2,2	6,5	34,8	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	100	-			
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	1	3	40	2	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	2,2	8,7	95,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	10	33	2	1	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	0	0	21,7	93,5	97,8	100	100	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	-	-	-	-	-				
	kum.%		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	10	35	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	2,2	2,2	23,9	100	100	100	100	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	1	0	7	29	4	1	0	0	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	2,2	4,3	4,3	19,6	82,6	91,3	93,5	93,5	93,5	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	1	5	14	25	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	2,2	2,2	4,3	15,2	45,7	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	2	20	2	0	0	0	0	1	18	2	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	2,2	6,5	50	54,3	54,3	54,3	54,3	54,3	56,5	95,7	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	32	1	0	0	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	21,7	91,3	93,5	93,5	93,5	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	10	25	5	2	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	6,5	28,3	82,6	93,5	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	15	20	7	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,2	34,8	78,3	93,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	28	6	1	0	0	0	0	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	17,4	78,3	91,3	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	100	-	-			
Vancomycin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	4	15	24	3	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	8,7	41,3	93,5	100	100	100	100	-	-	-	-				

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert <sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 49** MHK-Verteilung, *Enterococcus faecium* vom Milchrind (N=39), Indikation: Mastitis, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	2	2	1	7	25	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	5,1	10,3	12,8	30,8	94,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	2	2	0	7	25	2	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	-	0	2,6	7,7	12,8	12,8	30,8	94,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	2	0	1	1	0	0	10	25	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	5,1	5,1	7,7	10,3	10,3	10,3	35,9	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	0	0	34	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	5,1	7,7	10,3	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	9	25	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	5,1	5,1	7,7	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	35,9	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	0	1	2	0	0	0	0	0	34	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	5,1	5,1	7,7	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	12,8	100	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	1	1	1	0	0	1	9	22	2	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	5,1	7,7	10,3	12,8	12,8	12,8	15,4	38,5	94,9	100	-	-		
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	0	0	2	1	5	7	18	4	2	-	-	-	-	84,6		15,4	
	kum. %	0	0	0	0	0	5,1	7,7	20,5	38,5	84,6	94,9	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	1	0	3	19	4	2	1	1	0	7	1	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	2,6	2,6	10,3	59,0	69,2	74,4	76,9	79,5	79,5	97,4	100	100	-	-	-	-		
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	2	1	9	16	8	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	2,6	7,7	10,3	33,3	74,4	94,9	100	-	-	-	-	-	-		
Erythromycin	abs.	-	1	0	1	4	1	1	4	5	14	6	1	1	-	-	-	-	20,5	59,0	20,5
	kum. %	-	2,6	2,6	5,1	15,4	17,9	20,5	30,8	43,6	79,5	94,9	97,4	100	-	-	-	-	-		
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	3	21	9	1	0	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	12,8	20,5	74,4	97,4	100	100	100	100	100	-	-		
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	0	3	8	28	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	7,7	28,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	2	1	2	21	12	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	5,1	7,7	12,8	66,7	97,4	100	-	-	-	-	-	-		
Oxacillin	abs.	-	1	0	0	2	0	0	0	2	0	1	33	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	2,6	2,6	2,6	7,7	7,7	7,7	7,7	12,8	12,8	15,4	100	-	-	-	-	-	-		
Penicillin	abs.	-	0	1	2	0	1	0	1	1	15	15	3	0	-	-	-	-	92,3		7,7
	kum. %	-	0	2,6	7,7	7,7	10,3	10,3	12,8	15,4	53,8	92,3	100	100	-	-	-	-	-		
Pirlimycin	abs.	-	-	1	0	2	0	19	4	0	1	2	6	3	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	2,6	2,6	7,7	7,7	56,4	66,7	66,7	69,2	74,4	89,7	97,4	97,4	100	-	-	-		
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	1	4	21	3	10	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	2,6	12,8	66,7	74,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	7	27	0	0	0	0	1	1	1	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	5,1	23,1	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	94,9	97,4	100	100	100	-	-		
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	4	22	12	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,6	12,8	69,2	100	100	100	-	-	-		
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	3	3	11	14	6	1	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	7,7	15,4	43,6	79,5	94,9	97,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	4	28	2	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	12,8	23,1	94,9	100	100	-	-	-	-	-		
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	3	21	5	6	2	0	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,6	10,3	64,1	76,9	92,3	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-		
Vancomycin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	1	25	8	4	1	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	2,6	66,7	87,2	97,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-		

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert <sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist



Tab. 50 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Geflügel (N=28), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]		
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024					
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	1	6	21	0	0	0	0	0	-	-	-	-					
	kum.%	-	-	0	0	0	3,6	25,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	21	6	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0		
	kum.%	-	-	0	0	0	0	3,6	78,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4	15	9	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	14,3	67,9	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	26	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	7,1	7,1	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	11	17	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	39,3	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	3	9	13	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3,6	7,1	10,7	21,4	53,6	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	24	3	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	89,3	100	100	-	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	0	0	1	2	19	4	0	0	1	1	-	-	-	-	-	92,9		7,1	
	kum.%	0	0	0	0	0	3,6	10,7	78,6	92,9	92,9	92,9	96,4	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	16	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,1	89,3	89,3	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	11	12	2	0	0	1	1	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	3,6	42,9	85,7	92,9	92,9	92,9	96,4	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	0	4	1	12	4	0	1	0	5	-	-	-	-	17,9	60,7	21,4	
	kum.%	-	0	0	0	3,6	3,6	17,9	21,4	64,3	78,6	78,6	82,1	82,1	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	24	0	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	14,3	100	100	100	100	100	-	-				
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	24	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	14,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	1	7	16	2	0	0	2	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	0	3,6	28,6	85,7	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	3	25	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	10,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	6	13	1	0	0	2	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	7,1	28,6	75,0	78,6	78,6	78,6	85,7	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	13	1	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	96,4	100	-	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	9	0	0	0	0	1	3	12	2	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	3,6	35,7	35,7	35,7	35,7	35,7	39,3	50	92,9	100	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	20	1	0	0	6	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3,6	75,0	78,6	78,6	78,6	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	9	15	1	0	0	0	0	0	0	1	2	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	32,1	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	92,9	100	-	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	6	12	3	7	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	21,4	64,3	75,0	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	15	0	0	0	0	0	0	6	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	25,0	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	78,6	100	-	-				
Vancomycin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	0	20	7	1	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	71,4	96,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-				

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert <sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 51** MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Milchrind (N=224), Indikation: Mastitis, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	40	135	39	8	1	0	-	-	-	-	96,0	3,6	0,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0,4	18,3	78,6	96,0	99,6	100	100	-	-	-	-	96,0	3,6	0,4
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	53	129	13	0	0	0	27	-	-	-	87,9	0	12,1
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0,9	24,6	82,1	87,9	87,9	87,9	87,9	100	-	-	-	87,9	0	12,1
Cefoperazon	abs.	-	-	-	3	98	87	10	10	4	2	0	0	0	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,3	45,1	83,9	88,4	92,9	94,6	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	16	134	63	1	0	0	0	0	0	0	1	9	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	7,1	67,0	95,1	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	96,0	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	42	145	25	2	0	0	0	0	0	1	1	8	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	18,8	83,5	94,6	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	96,0	96,4	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	3	64	139	8	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-	95,5	0	4,5
	kum. %	-	-	0	0	1,3	29,9	92,0	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	95,5	0	4,5
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	25	120	50	16	2	0	10	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0,4	11,6	65,2	87,5	94,6	95,5	95,5	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	4	175	36	0	0	4	0	0	0	0	2	0	3	-	-	-	-	-	97,8		2,2
	kum. %	1,8	79,9	96,0	96,0	96,0	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	98,7	98,7	100	-	-	-	-	-	97,8		2,2
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	56	165	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	25,0	98,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	20	118	65	6	6	6	2	0	-	-	-	91,1	2,7	6,3
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,4	9,4	62,1	91,1	93,8	96,4	99,1	100	100	-	-	-	91,1	2,7	6,3
Enrofloxacin	abs.	0	6	170	39	0	1	3	0	0	0	0	2	3	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	2,7	78,6	96,0	96,0	96,4	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	98,7	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	21	169	31	0	0	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0,9	10,3	85,7	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	43	160	18	1	0	0	1	0	1	0	-	-	99,1	0	0,9
	kum. %	-	-	-	-	0	0	19,2	90,6	98,7	99,1	99,1	99,1	99,6	99,6	100	100	-	-	99,1	0	0,9
Marbofloxacin	abs.	0	13	166	35	1	0	4	0	0	0	2	2	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	5,8	79,9	95,5	96,0	96,0	97,8	97,8	97,8	97,8	98,7	99,6	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	133	76	3	0	0	0	2	7	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,3	60,7	94,6	96,0	96,0	96,0	96,0	96,9	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	23	181	12	0	0	2	3	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	10,3	91,1	96,4	96,4	96,4	97,3	98,7	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	135	76	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,8	66,1	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	168	31	2	1	3	4	5	6			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1,8	76,8	90,6	91,5	92,0	93,3	95,1	97,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	12	139	54	0	0	0	3	16	0	-	-	91,5	0	8,5
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	5,4	67,4	91,5	91,5	91,5	91,5	92,9	100	100	-	-	91,5	0	8,5
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	53	162	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	4,0	27,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	91	108	15	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	45,1	93,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	27	92	74	8	3	0	0	0	0	0	0	19	-	-	-	-	91,5	0	8,5
	kum. %	-	0,4	12,5	53,6	86,6	90,2	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	100	-	-	-	-	91,5	0	8,5
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	81	137	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,8	37,9	99,1	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 52 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kalb/Jungrind (N=58), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024	
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	4	8	27	15	3	1	-	-	-	-	67,2	25,9	6,9
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	6,9	20,7	67,2	93,1	98,3	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0	47	-	-	-	19,0	0	81,0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	8,6	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	4	6	2	11	12	3	2	1	1	16	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	6,9	17,2	20,7	39,7	60,3	65,5	69,0	70,7	72,4	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	3	29	8	1	2	0	1	0	0	0	0	14	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,2	55,2	69,0	70,7	74,1	74,1	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	25	10	0	0	0	1	1	1	1	0	14	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	8,6	51,7	69,0	69,0	69,0	69,0	70,7	72,4	74,1	75,9	75,9	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	11	28	3	2	0	0	0	0	0	14	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	19,0	67,2	72,4	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	75,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	19	20	4	0	0	14	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,7	34,5	69,0	75,9	75,9	75,9	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	4	24	3	1	1	8	2	0	0	0	7	3	5	-	-	-	-	-	70,7		29,3
	kum.%	6,9	48,3	53,4	55,2	56,9	70,7	74,1	74,1	74,1	74,1	86,2	91,4	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	58	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	3	13	4	7	17	10	2	0	-	-	-	37,9	12,1	50,0
	kum.%	-	-	-	0	0	0	3,4	8,6	31,0	37,9	50,0	79,3	96,6	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	7	20	4	2	4	4	2	0	0	1	8	6	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	12,1	46,6	53,4	56,9	63,8	70,7	74,1	74,1	74,1	75,9	89,7	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	15	21	3	0	0	5	5	8	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	1,7	27,6	63,8	69,0	69,0	69,0	77,6	86,2	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	7	26	8	1	1	4	7	3	1	0	-	-	72,4	1,7	25,9
	kum.%	-	-	-	-	0	0	12,1	56,9	70,7	72,4	74,1	81,0	93,1	98,3	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	5	23	3	1	2	8	1	0	1	7	6	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	8,6	48,3	53,4	55,2	58,6	72,4	74,1	74,1	75,9	87,9	98,3	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	21	9	2	0	0	1	4	21	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	36,2	51,7	55,2	55,2	55,2	56,9	63,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	30	5	1	0	2	9	10	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	1,7	53,4	62,1	63,8	63,8	67,2	82,8	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	48	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	17,2	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	10	3	0	5	11	9	3	16			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1,7	19,0	24,1	24,1	32,8	51,7	67,2	72,4	72,4			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	8	10	4	0	0	1	17	17	1	-	-	37,9	0	62,1
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	13,8	31,0	37,9	37,9	37,9	39,7	69,0	98,3	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	21	35	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	39,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	31	20	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,6	62,1	96,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	14	5	7	0	0	0	0	0	0	0	29	-	-	-	-	50,0		50,0
	kum.%	-	0	5,2	29,3	37,9	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	50,0	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	35	13	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	15,5	75,9	98,3	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 53** MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom adulten Rind (N=39), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	6	9	10	9	4	1	-	-	-	-	64,1	23,1	12,8
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	15,4	38,5	64,1	87,2	97,4	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	9	3	0	0	0	0	27	-	-	-	30,8	0	69,2
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	23,1	30,8	30,8	30,8	30,8	30,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	5	6	1	7	4	0	2	2	0	11	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	2,6	15,4	30,8	33,3	51,3	61,5	61,5	66,7	71,8	71,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	20	4	1	1	1	1	0	0	0	0	9	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,1	56,4	66,7	69,2	71,8	74,4	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	7	14	6	0	0	0	0	2	1	0	1	8	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	17,9	53,8	69,2	69,2	69,2	69,2	69,2	74,4	76,9	76,9	79,5	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	8	18	4	0	0	0	0	0	0	9	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	20,5	66,7	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	76,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	9	12	4	1	1	10	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,1	28,2	59,0	69,2	71,8	74,4	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	2	15	2	0	0	2	1	1	0	1	10	1	4	-	-	-	-	-	53,8		46,2
	kum.%	5,1	43,6	48,7	48,7	48,7	53,8	56,4	59,0	59,0	61,5	87,2	89,7	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	7	31	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	17,9	97,4	97,4	97,4	97,4	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	9	4	2	4	12	4	0	-	-	-	43,6	5,1	51,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	10,3	33,3	43,6	48,7	59,0	89,7	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	2	17	0	0	0	3	1	0	0	3	9	4	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	5,1	48,7	48,7	48,7	48,7	56,4	59,0	59,0	59,0	66,7	89,7	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7	20	2	0	0	3	5	2	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	17,9	69,2	74,4	74,4	74,4	82,1	94,9	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	4	25	0	0	0	3	2	3	1	1	-	-	74,4	0	25,6
	kum.%	-	-	-	-	0	0	10,3	74,4	74,4	74,4	74,4	82,1	87,2	94,9	97,4	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	2	16	1	0	0	4	0	0	1	11	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	5,1	46,2	48,7	48,7	48,7	59,0	59,0	59,0	61,5	89,7	92,3	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	14	5	1	0	0	1	2	16	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	35,9	48,7	51,3	51,3	51,3	53,8	59,0	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	22	3	0	0	1	3	6	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	10,3	66,7	74,4	74,4	74,4	76,9	84,6	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	29	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	12	1	0	7	5	8	0	5			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,6	33,3	35,9	35,9	53,8	66,7	87,2	87,2	87,2			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	12	3	0	1	1	4	16	1	-	-	41,0	0	59,0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	2,6	33,3	41,0	41,0	43,6	46,2	56,4	97,4	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	23	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	41,0	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	19	15	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	56,4	94,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	11	1	4	1	1	0	0	0	0	0	20	-	-	-	-	48,7		51,3
	kum.%	-	0	2,6	30,8	33,3	43,6	46,2	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	48,7	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	21	15	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7,7	61,5	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 54 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Ferkel (N=118), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	9	42	36	27	3	0	-	-	-	-	74,6	22,9	2,5
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0,8	8,5	44,1	74,6	97,5	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	16	31	0	0	0	0	69	-	-	-	41,5	0	58,5
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	1,7	15,3	41,5	41,5	41,5	41,5	41,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	14	27	8	9	19	15	6	5	3	11	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,8	12,7	35,6	42,4	50	66,1	78,8	83,9	88,1	90,7	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	6	58	42	1	0	0	1	0	0	0	0	10	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,1	54,2	89,8	90,7	90,7	90,7	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	4	61	34	8	1	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,4	55,1	83,9	90,7	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	38	67	1	1	0	0	0	0	0	10	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0,8	33,1	89,8	90,7	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	91,5	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	2	32	46	23	3	0	11	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0,8	2,5	29,7	68,6	88,1	90,7	90,7	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	9	61	11	0	10	8	10	2	1	4	2	0	-	-	-	-	-	-	92,4		7,6
	kum.%	7,6	59,3	68,6	68,6	77,1	83,9	92,4	94,1	94,9	98,3	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	14	83	2	1	16	2	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	11,9	82,2	83,9	84,7	98,3	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	17	31	10	12	30	14	4	0	-	-	-	49,2	10,2	40,7
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	14,4	40,7	49,2	59,3	84,7	96,6	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	5	16	55	5	2	9	8	8	3	3	1	3	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	4,2	17,8	64,4	68,6	70,3	78,0	84,7	91,5	94,1	96,6	97,5	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	27	71	12	0	0	4	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0,8	23,7	83,9	94,1	94,1	94,1	97,5	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	52	48	9	2	0	2	1	1	0	0	-	-	96,6	0	3,4
	kum.%	-	-	-	-	0	2,5	46,6	87,3	94,9	96,6	96,6	98,3	99,2	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	15	63	3	1	7	15	6	1	4	3	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	12,7	66,1	68,6	69,5	75,4	88,1	93,2	94,1	97,5	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	2	7	52	20	3	6	1	6	10	11	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,7	7,6	51,7	68,6	71,2	76,3	77,1	82,2	90,7	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	3	24	62	9	2	0	3	7	8	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	2,5	22,9	75,4	83,1	84,7	84,7	87,3	93,2	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	34	78	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	5,1	33,9	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	35	15	15	8	14	13	1	13			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3,4	33,1	45,8	58,5	65,3	77,1	88,1	89,0	89,0			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	16	34	4	0	1	1	30	26	6	-	-	45,8	0	54,2
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	13,6	42,4	45,8	45,8	46,6	47,5	72,9	94,9	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	68	38	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,7	10,2	67,8	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	69	34	6	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	7,6	66,1	94,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	10	34	18	8	3	1	1	0	1	0	0	42	-	-	-	-	63,6		36,4
	kum.%	-	0	8,5	37,3	52,5	59,3	61,9	62,7	63,6	63,6	64,4	64,4	64,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	15	64	26	4	8	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0,8	13,6	67,8	89,8	93,2	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 55 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Läufer (N=18), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	5	7	3	1	0	-	-	-	-	77,8	16,7	5,6
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	11,1	38,9	77,8	94,4	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	3	5	0	0	0	0	10	-	-	-	44,4	0	55,6
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	16,7	44,4	44,4	44,4	44,4	44,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	5	4	3	0	4	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	5,6	33,3	55,6	72,2	72,2	94,4	94,4	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	61,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	1	8	8	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	5,6	50	94,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	5	12	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	27,8	94,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	7	5	5	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,6	44,4	72,2	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	4	11	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	22,2	83,3	94,4	94,4	94,4	94,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	15	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	11,1	94,4	94,4	94,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	5	2	0	6	1	3	0	-	-	-	44,4	0	55,6
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,6	33,3	44,4	44,4	77,8	83,3	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	10	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	55,6	83,3	94,4	94,4	94,4	94,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	13	1	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	22,2	94,4	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	11	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	61,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	6	11	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	33,3	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	12	3	0	0	0	1	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	11,1	77,8	94,4	94,4	94,4	94,4	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	8	1	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	38,9	83,3	88,9	88,9	88,9	88,9	88,9	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	12	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,6	33,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	3	1	3	1	0	0			4
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	33,3	50	55,6	72,2	77,8	77,8	77,8			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	5	2	1	0	0	4	4	2	-	-	38,9	5,6	55,6
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	27,8	38,9	44,4	44,4	44,4	66,7	88,9	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	8	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,1	55,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	1	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,1	77,8	83,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	4	4	0	1	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	55,6		44,4
	kum. %	-	0	5,6	27,8	50	50	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	12	1	2	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11,1	77,8	83,3	94,4	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 56 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Mastschwein (N=119), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	21	32	39	24	3	0	-	-	-	-	77,3	20,2	2,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	17,6	44,5	77,3	97,5	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	23	29	7	1	0	0	59	-	-	-	49,6	0,8	49,6
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	19,3	43,7	49,6	50,4	50,4	50,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	25	35	3	11	14	9	2	4	3	13	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	21,0	50,4	52,9	62,2	73,9	81,5	83,2	86,6	89,1	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	6	59	39	2	0	1	0	0	0	0	1	11	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	5,0	54,6	87,4	89,1	89,1	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	90,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	74	27	2	0	0	0	1	0	1	1	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,5	64,7	87,4	89,1	89,1	89,1	89,1	89,9	89,9	90,8	91,6	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	3	29	68	7	0	0	0	0	0	1	11	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,5	26,9	84,0	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	90,8	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	44	36	17	3	1	12	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,0	42,0	72,3	86,6	89,1	89,9	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	10	71	16	0	3	8	3	1	1	0	0	2	4	-	-	-	-	-	93,3		6,7
	kum. %	8,4	68,1	81,5	81,5	84,0	90,8	93,3	94,1	95,0	95,0	95,0	96,6	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	19	92	2	0	6	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	16,0	93,3	95,0	95,0	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	15	34	19	1	23	18	8	0	-	-	-	58,0	0,8	41,2
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,8	13,4	42,0	58,0	58,8	78,2	93,3	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	21	58	18	1	5	5	3	1	1	0	1	5	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	17,6	66,4	81,5	82,4	86,6	90,8	93,3	94,1	95,0	95,0	95,8	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19	83	10	2	0	0	2	3	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	16,0	85,7	94,1	95,8	95,8	95,8	97,5	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	38	65	9	2	0	1	1	1	0	1	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	-	-	-	0	0,8	32,8	87,4	95,0	96,6	96,6	97,5	98,3	99,2	99,2	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	14	72	11	1	3	10	0	1	1	2	2	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	11,8	72,3	81,5	82,4	84,9	93,3	93,3	94,1	95,0	96,6	98,3	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	11	54	30	3	2	0	5	5	8	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,8	10,1	55,5	80,7	83,2	84,9	84,9	89,1	93,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	14	81	12	2	0	0	7	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,8	79,8	89,9	91,6	91,6	91,6	97,5	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	42	69	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,7	42,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6	48	16	5	4	10	7	9	14			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	5,0	45,4	58,8	63,0	66,4	74,8	80,7	88,2	88,2			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	14	47	8	0	0	0	11	38	1	-	-	58,0	0	42,0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,8	51,3	58,0	58,0	58,0	58,0	67,2	99,2	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	49	62	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,7	47,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	73	28	10	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	6,7	68,1	91,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	10	50	7	7	1	0	1	0	1	0	0	42	-	-	-	-	63,9		36,1
	kum. %	-	0	8,4	50,4	56,3	62,2	63,0	63,0	63,9	63,9	64,7	64,7	64,7	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	20	57	30	6	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	16,8	64,7	89,9	95,0	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 57 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Pute (N=65), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	35	22	5	0	1	-	-	-	-	90,8	7,7	1,5
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	3,1	56,9	90,8	98,5	98,5	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	6	32	2	0	0	0	25	-	-	-	61,5	0	38,5
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	9,2	58,5	61,5	61,5	61,5	61,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	18	20	2	3	12	6	1	1	1	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	27,7	58,5	61,5	66,2	84,6	93,8	95,4	96,9	98,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	1	41	21	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,5	3,1	66,2	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	45	13	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	7,7	76,9	96,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	18	44	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	1,5	29,2	96,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	21	28	14	1	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,5	33,8	76,9	98,5	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	1	37	9	0	3	3	4	3	0	1	3	1	-	-	-	-	-	-	87,7		12,3
	kum.%	1,5	58,5	72,3	72,3	76,9	81,5	87,7	92,3	92,3	93,8	98,5	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	12	52	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	18,5	98,5	98,5	98,5	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	26	22	4	2	6	2	2	0	-	-	-	81,5	3,1	15,4
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,5	41,5	75,4	81,5	84,6	93,8	96,9	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	8	31	8	0	5	3	4	1	1	1	2	1	-	-	-	-	-	80,0	10,8	9,2
	kum.%	0	12,3	60	72,3	72,3	80,0	84,6	90,8	92,3	93,8	95,4	98,5	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	24	35	4	1	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	1,5	38,5	92,3	98,5	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	15	42	4	2	0	1	0	1	0	0	-	-	96,9	0	3,1
	kum.%	-	-	-	-	0	0	23,1	87,7	93,8	96,9	96,9	98,5	98,5	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	5	40	2	0	4	4	4	1	1	3	1	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	7,7	69,2	72,3	72,3	78,5	84,6	90,8	92,3	93,8	98,5	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	36	8	1	1	0	3	4	10	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,1	58,5	70,8	72,3	73,8	73,8	78,5	84,6	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	52	4	1	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	10,8	90,8	96,9	98,5	98,5	98,5	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	31	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	52,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	7	44	4	0	2	2	1	1	4			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10,8	78,5	84,6	84,6	87,7	90,8	92,3	93,8	93,8			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	42	0	1	0	0	2	9	0	-	-	81,5	1,5	16,9
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	16,9	81,5	81,5	83,1	83,1	83,1	86,2	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	54	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	16,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	45	17	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	70,8	96,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	5	36	12	4	2	1	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	92,3		7,7
	kum.%	-	0	7,7	63,1	81,5	87,7	90,8	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	49	14	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,5	76,9	98,5	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist



Tab. 58 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Jung- und Legehennen (N=310), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	36	209	57	6	1	0	-	-	-	-	97,7	1,9	0,3
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0,3	11,9	79,4	97,7	99,7	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	70	185	8	0	0	0	46	-	-	-	85,2	0	14,8
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0,3	22,9	82,6	85,2	85,2	85,2	85,2	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	110	136	18	16	20	6	1	2	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,3	35,8	79,7	85,5	90,6	97,1	99,0	99,4	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	9	199	101	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,9	67,1	99,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	43	217	48	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	13,9	83,9	99,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	108	194	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0,3	35,2	97,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	9	124	144	32	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0,3	3,2	43,2	89,7	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	7	182	37	0	11	56	11	2	2	0	1	0	1	-	-	-	-	-	98,1		1,9
	kum.%	2,3	61,0	72,9	72,9	76,5	94,5	98,1	98,7	99,4	99,4	99,7	99,7	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	47	257	5	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	15,2	98,1	99,7	99,7	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	1	0	63	171	33	4	26	3	8	1	-	-	-	86,5	1,3	12,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0,3	0,3	20,6	75,8	86,5	87,7	96,1	97,1	99,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	39	150	38	4	42	27	5	1	2	0	1	1	-	-	-	-	-	88,1	10,3	1,6
	kum.%	0	12,6	61,0	73,2	74,5	88,1	96,8	98,4	98,7	99,4	99,4	99,7	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	59	246	5	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19,0	98,4	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	70	212	23	2	0	0	2	0	0	0	-	-	99,4	0	0,5
	kum.%	-	-	-	-	0	0,3	22,9	91,3	98,7	99,4	99,4	99,4	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	25	183	19	0	14	61	4	0	2	1	1	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	8,1	67,1	73,2	73,2	77,7	97,4	98,7	98,7	99,4	99,7	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	11	178	35	3	1	2	21	43	16	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,5	61,0	72,3	73,2	73,5	74,2	81,0	94,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	23	245	31	1	0	0	1	8	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0,3	7,7	86,8	96,8	97,1	97,1	97,1	97,4	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	188	119	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	1,0	61,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	16	234	25	3	7	12	6	4	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	5,2	80,6	88,7	89,7	91,9	95,8	97,7	99,0	99,0			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	34	205	29	0	0	0	13	27	2	-	-	86,5	0	13,5
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	11,0	77,1	86,5	86,5	86,5	86,5	90,6	99,4	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	53	252	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	18,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	8	168	123	10	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	2,9	57,1	96,8	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	9	183	93	7	3	0	1	1	0	0	0	13	-	-	-	-	95,5		4,5
	kum.%	-	0	2,9	61,9	91,9	94,2	95,2	95,2	95,5	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	190	117	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,0	62,3	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 59 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Masthahn (N=98), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	19	37	32	10	0	0	-	-	-	-	89,8	10,2	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	19,4	57,1	89,8	100	100	100	-	-	-	-	89,8	10,2	0
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	23	41	4	0	1	1	28	-	-	-	69,4	0	30,6
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	23,5	65,3	69,4	69,4	70,4	71,4	100	-	-	-	69,4	0	30,6
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	17	48	4	8	8	4	7	2	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	17,3	66,3	70,4	78,6	86,7	90,8	98,0	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	4	53	40	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	4,1	58,2	99,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	9	64	24	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	9,2	74,5	99,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	21	73	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	21,4	95,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	38	44	13	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,1	41,8	86,7	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	1	39	10	1	8	23	14	1	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	98,0		2,0
	kum.%	1,0	40,8	51,0	52,0	60,2	83,7	98,0	99,0	99,0	99,0	100	100	-	-	-	-	-	-	98,0		2,0
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	12	85	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	12,2	99,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	14	43	13	2	13	6	6	0	-	-	-	72,4	2,1	25,5
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,0	15,3	59,2	72,4	74,5	87,8	93,9	100	100	-	-	-	72,4	2,1	25,5
Enrofloxacin	abs.	0	4	38	9	2	15	22	6	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-	69,4	28,6	2,0
	kum.%	0	4,1	42,9	52,0	54,1	69,4	91,8	98,0	99,0	99,0	99,0	100	-	-	-	-	-	-	69,4	28,6	2,0
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	24	68	6	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	24,5	93,9	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	22	59	14	3	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	22,4	82,7	96,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100	0	0
Marbofloxacin	abs.	0	2	40	9	1	7	33	4	1	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	2,0	42,9	52,0	53,1	60,2	93,9	98,0	99,0	99,0	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	39	11	1	3	0	9	20	13	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,0	41,8	53,1	54,1	57,1	57,1	66,3	86,7	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	76	14	1	0	3	2	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	1,0	78,6	92,9	93,9	93,9	96,9	99,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	46	50	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	2,0	49,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	57	9	1	7	4	4	3	11			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,0	60,2	69,4	70,4	77,6	81,6	85,7	88,8	88,8			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	8	56	7	0	0	0	3	24	0	-	-	72,4	0	27,6
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	8,2	65,3	72,4	72,4	72,4	72,4	75,5	100	100	-	-	72,4	0	27,6
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24	72	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0	26,5	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	54	38	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0	57,1	95,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	42	22	6	7	2	0	0	0	0	0	17	-	-	-	-	82,7		17,3
	kum.%	-	0	2,0	44,9	67,3	73,5	80,6	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	82,7	100	-	-	-	-	82,7		17,3
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	65	30	2	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	66,3	96,9	99,0	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 60 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kleintier (N=46), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	6	24	12	3	1	0	-	-	-	-	91,3	6,5	2,2
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	13,0	65,2	91,3	97,8	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	9	23	4	0	0	0	10	-	-	-	78,3	0	21,7
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	19,6	69,6	78,3	78,3	78,3	78,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	13	21	2	2	4	2	0	1	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	28,3	73,9	78,3	82,6	91,3	95,7	95,7	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	25	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,2	56,5	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	34	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	6,5	80,4	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	15	29	1	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	32,6	95,7	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	17	19	7	0	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,3	41,3	82,6	97,8	97,8	97,8	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	28	15	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	0	60,9	93,5	93,5	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	4	41	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	8,7	97,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	17	17	4	0	3	1	3	0	-	-	-	84,8	0	15,2
	kum.%	-	-	-	0	0	0	2,2	39,1	76,1	84,8	84,8	91,3	93,5	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	4	33	6	0	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	8,7	80,4	93,5	93,5	95,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	11	35	0	0	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	23,9	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin (Hund)	abs.	-	-	-	-	0	0	4	19	3	0	0	0	0	0	2	0	-	-	92,9	0	7,1
	kum.%	-	-	-	-	0	0	14,3	82,1	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	100	100	-	-			
Gentamicin (Katze)	abs.	-	-	-	-	0	0	2	13	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	11,1	83,3	94,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	2	35	6	0	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	4,3	80,4	93,5	93,5	97,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	32	9	0	0	0	1	1	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	4,3	73,9	93,5	93,5	93,5	93,5	95,7	97,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	6	31	5	2	1	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	13,0	80,4	91,3	95,7	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	21	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	54,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	29	6	0	2	4	0	0	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4,3	67,4	80,4	80,4	84,8	93,5	93,5	93,5	93,5			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	13	26	0	0	0	0	0	7	0	-	-	84,8	0	15,2
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	28,3	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	24	18	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,7	60,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	33	9	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,7	80,4	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	28	6	1	1	0	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	91,3		8,7
	kum.%	-	0	13,0	73,9	87,0	89,1	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	26	18	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,3	60,9	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-GrenzwertS [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 61** MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kleintier (N=85), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure (Hund)	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	5	30	8	4	1	0	-	-	-	-	89,6		
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	10,4	72,9	89,6	97,9	100	100	-	-	-	-			
Amoxicillin/ Clavulansäure (Katze)	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	4	22	6	2	2	0	-	-	-	-	0	0	100
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	2,7	13,5	73,0	89,2	94,6	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin (Hund)	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	12	23	2	0	0	0	11	-	-	-	77,1		
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	25,0	72,9	77,1	77,1	77,1	77,1	100	-	-	-			
Ampicillin (Katze)	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	8	18	1	0	0	0	9	-	-	-	0	0	100
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	2,7	24,3	73,0	75,7	75,7	75,7	75,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	24	36	6	4	5	3	2	0	1	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	1,2	29,4	71,8	78,8	83,5	89,4	92,9	95,3	95,3	96,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	5	49	24	3	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,2	7,1	64,7	92,9	96,5	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	14	52	13	2	1	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	16,5	77,6	92,9	95,3	96,5	96,5	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	26	48	7	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,4	32,9	89,4	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	3	36	36	6	0	1	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	1,2	4,7	47,1	89,4	96,5	96,5	97,6	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	6	40	13	0	0	8	11	2	0	1	2	0	2	-	-	-	-	-	91,8		8,2
	kum.%	7,1	54,1	69,4	69,4	69,4	78,8	91,8	94,1	94,1	95,3	97,6	97,6	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	16	66	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	18,8	96,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	26	33	6	3	6	3	3	1	-	-	-	81,2	3,5	15,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	4,7	35,3	74,1	81,2	84,7	91,8	95,3	98,8	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	1	5	21	5	0	2	4	0	1	0	1	5	3	-	-	-	-	-	79,2	2,1	18,8
	kum.%	2,1	12,5	56,3	66,7	66,7	70,8	79,2	79,2	81,3	81,3	83,3	93,8	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	21	54	7	0	0	1	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	2,4	27,1	90,6	98,8	98,8	98,8	100	100	-	-			
Gentamicin (Hund N=48)	abs.	-	-	-	-	0	0	10	28	10	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	20,8	79,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin (Katze N= 37)	abs.	-	-	-	-	0	0	8	24	4	0	0	0	1	0	0	0	-	-	97,3	0	2,7
	kum.%	-	-	-	-	0	0	21,6	86,5	97,3	97,3	97,3	97,3	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin (Hund N = 48)	abs.	0	4	25	3	0	3	6	3	0	0	2	0	2	-	-	-	-	-	91,7	0	8,3
	kum.%	0	8,3	60,4	66,7	66,7	72,9	85,4	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-			
Marbofloxacin (Katze N = 37)	abs.	0	6	20	2	0	3	3	0	0	0	1	1	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	8,3	60,4	66,7	66,7	72,9	85,4	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-			

Fortsetzung nächste Seite

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.:** absolut; **kum. %:** kumulativ in %; **Querstrich:** Konzentration nicht getestet; **rot:** Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	49	9	3	1	0	1	7	7	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	9,4	67,1	77,6	81,2	82,4	82,4	83,5	91,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	71	7	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	8,2	91,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	46	38	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	1,2	55,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	64	6	1	3	3	2	3	3				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	75,3	82,4	83,5	87,1	90,6	92,9	96,5	96,5				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	12	46	11	0	0	0	4	10	1	1	-	81,2	0	18,8
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	14,1	68,2	81,2	81,2	81,2	81,2	85,9	97,6	98,8	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	53	27	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,9	68,2	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	56	20	6	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,5	69,4	92,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	4	45	11	6	12	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	91,8		8,2
	kum. %	-	0	4,7	57,6	70,6	77,6	91,8	91,8	91,8	91,8	91,8	91,8	91,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	57	22	4	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,4	69,4	95,3	100	-	-	-	-	-			

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 62 MHK-Verteilung, *Klebsiella* spp. vom Milchrind (N=97), Indikation: Mastitis, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	63	27	4	2	0	0	-	-	-	-	97,9	2,1	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	1,0	66,0	93,8	97,9	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	45	35	10	-	-	-	3,1	4,1	92,8
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	1,0	2,1	3,1	7,2	53,6	89,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	57	19	3	8	4	2	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	1,0	59,8	79,4	82,5	90,7	94,8	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	10	75	9	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	10,3	87,6	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	8	62	22	2	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	8,2	72,2	94,8	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	6	62	25	1	0	0	0	0	3	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	6,2	70,1	95,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	10	74	8	2	0	0	3	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	10,3	86,6	94,8	96,9	96,9	96,9	100	-	-				
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	8	66	19	2	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	97,9		2,1	
	kum.%	0	8,2	76,3	95,9	97,9	97,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	94	1	1	0	0	1	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	96,9	97,9	99,0	99,0	100	100	-	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	64	22	0	0	3	2	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	6,2	72,2	94,8	94,8	94,8	97,9	100	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	-	-	0	16	75	4	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	16,5	93,8	97,9	97,9	99,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	9	20	65	2	1	0	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	9,3	29,9	96,9	99,0	100	100	100	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	15	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	-	-	0	15,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	21	71	3	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	21,6	94,8	97,9	97,9	99,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	13	81	3	0	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	13,4	96,9	100	100	100	100	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	80	11	1	2	2	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,0	83,5	94,8	95,9	97,9	100	100	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	4	90	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	7,2	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	78	9	0	2	4	1	2	1				
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	80,4	89,7	89,7	91,8	95,9	96,9	99,0	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	21	66	4	0	0	0	0	3	2	-	94,8	0	5,2	
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,0	22,7	90,7	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	97,9	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	96	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,0	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	7	70	16	2	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	97,9		2,1	
	kum.%	-	0	0	7,2	79,4	95,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	100	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	0	0	0	0	0	0	0	5	34	57	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	6,2	41,2	100	-	-	-				

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert  
**S** [%]: Prozent empfindliche Isolate; **I** [%]: Prozent intermediäre Isolate; **R** [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %;  
**Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 63 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom Rind (N=82), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	1	5	18	47	9	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	1,2	7,3	29,3	86,6	97,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	20	28	22	3	4	0	0	0	0	0	3	-	-	-	2,4	58,5	39,0	
	kum.%	-	-	2,4	26,8	61,0	87,8	91,5	96,3	96,3	96,3	96,3	96,3	96,3	100	-	-	-				
Cefoperazon	abs.	-	-	-	77	2	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	93,9	96,3	97,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	43	26	11	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	52,4	84,1	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	76	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	92,7	98,8	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	16	51	8	4	0	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	2,4	22,0	84,1	93,9	98,8	98,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	34	18	5	2	21	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	41,5	63,4	69,5	72,0	97,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	10	47	25	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	12,2	69,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	4	17	36	18	2	2	1	1	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	1,2	6,1	26,8	70,7	92,7	95,1	97,6	98,8	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	3	6	26	22	1	11	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	84,1	15,9	0	
	kum.%	3,7	11,0	42,7	69,5	70,7	84,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	4	23	46	5	1	1	0	1	1	0	0	-	95,1	1,2	3,7	
	kum.%	-	-	-	-	0	4,9	32,9	89,0	95,1	96,3	97,6	98,8	100	100	100	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	6	58	18	0	0	0	0	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	7,3	78,0	100	100	100	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	1	5	47	5	0	22	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	1,2	7,3	64,6	70,7	70,7	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	2	18	36	2	0	0	2	19	3	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	2,4	24,4	68,3	70,7	70,7	70,7	73,2	96,3	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	0	30	50	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	2,4	2,4	39,0	100	100	100	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	1	6	12	9	19	15	16	1	0	0	0	0	3	-	-	-	57,3	18,3	24,4	
	kum.%	-	1,2	8,5	23,2	34,1	57,3	75,6	95,1	96,3	96,3	96,3	96,3	96,3	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	2	29	39	2	0	0	1	8			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1,2	3,7	39,0	86,6	89,0	89,0	90,2	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	7	18	48	3	0	0	0	4	1	1	0	0	-	92,7	0	7,3	
	kum.%	-	-	-	-	8,5	30,5	89,0	92,7	92,7	92,7	92,7	97,6	98,8	100	100	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	1	0	0	0	0	3	6	9	49	14	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	4,9	12,2	23,2	82,9	100	100	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	4	4	26	36	10	0	0	0	1	-	86,6	12,2	1,2	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,2	6,1	11,0	42,7	86,6	98,8	98,8	98,8	98,8	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	29	43	7	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	35,4	87,8	96,3	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	4	10	34	29	1	0	3	-	-	-	96,3	0	3,7	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,2	6,1	18,3	59,8	95,1	96,3	96,3	100	-	-	-				

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 64** MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom Kalb/Jungrind (N=35), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	3	9	16	6	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	8,6	34,3	80	97,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	7	11	9	3	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	2,9	51,4	45,7
	kum. %	-	-	2,9	22,9	54,3	80	88,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	33	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	94,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	21	3	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	60	68,6	94,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	31	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	88,6	97,1	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	6	22	4	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	2,9	20	82,9	94,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	17	8	2	2	5	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	48,6	71,4	77,1	82,9	97,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	2	22	11	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	5,7	68,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	2	9	14	6	1	1	0	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	2,9	8,6	34,3	74,3	91,4	94,3	97,1	97,1	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	2	2	10	14	0	4	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	91,4	8,6	0
	kum. %	5,7	11,4	40	80	80	91,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	3	10	20	1	0	0	0	0	1	0	0	-	-	97,1	0	2,9
	kum. %	-	-	-	-	0	8,6	37,1	94,3	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	23	8	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,4	77,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	1	1	24	2	0	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	2,9	5,7	74,3	80	80	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	20	0	0	0	0	2	5	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	22,9	80	80	80	80	80	85,7	100	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	0	13	21	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,9	2,9	40	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	4	3	3	8	5	11	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	51,4	14,3	34,3
	kum. %	-	0	11,4	20	28,6	51,4	65,7	97,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	11	17	2	0	0	0	3			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,9	5,7	37,1	85,7	91,4	91,4	91,4	91,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	5	9	18	0	0	0	0	2	0	1	0	0	-	-	91,4	0	8,6
	kum. %	-	-	-	-	14,3	40	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	97,1	97,1	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	1	0	0	0	0	2	2	6	18	6	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	8,6	14,3	31,4	82,9	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	2	2	11	17	2	0	0	0	-	-	-	94,3	5,7	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,9	8,6	14,3	45,7	94,3	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	8	20	5	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	22,9	80	94,3	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	1	6	15	11	0	0	1	-	-	-	-	97,1	0	2,9
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,9	5,7	22,9	65,7	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-			

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist



Tab. 65 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom adulten Rind (N=47), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024	
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	1	2	9	31	3	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	2,1	6,4	25,5	91,5	97,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	13	17	13	0	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	2,1	63,8	34,0
	kum. %	-	-	2,1	29,8	66,0	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	44	0	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	93,6	93,6	95,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	22	23	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	46,8	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	45	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	10	29	4	2	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	2,1	23,4	85,1	93,6	97,9	97,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Ciprofloxacin	abs.	17	10	3	0	16	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	36,2	57,4	63,8	63,8	97,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	8	25	14	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	17,0	70,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	2	8	22	12	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	4,3	21,3	68,1	93,6	95,7	97,9	100	100	100	100	100	-	-	-				
Enrofloxacin	abs.	1	4	16	8	1	7	10	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	78,7	21,3	0	
	kum. %	2,1	10,6	44,7	61,7	63,8	78,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	1	13	26	4	1	1	0	1	0	0	0	0	-	93,6	2,1	4,3	
	kum. %	-	-	-	-	0	2,1	29,8	85,1	93,6	95,7	97,9	97,9	100	100	100	100	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	35	10	0	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,3	78,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	4	23	3	0	15	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	8,5	57,4	63,8	63,8	95,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	2	10	16	2	0	0	0	0	14	3	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,3	25,5	59,6	63,8	63,8	63,8	63,8	63,8	93,6	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	0	17	29	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,1	2,1	38,3	100	100	100	100	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	1	2	9	6	11	10	5	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	61,7	21,3	17,0	
	kum. %	-	2,1	6,4	25,5	38,3	61,7	83,0	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	93,6	100	-	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	18	22	0	0	0	1	5				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2,1	40,4	87,2	87,2	87,2	87,2	89,4	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	9	30	3	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	93,6	0	6,4	
	kum. %	-	-	-	-	4,3	23,4	87,2	93,6	93,6	93,6	93,6	97,9	100	100	100	100	-	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	4	3	31	8	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	2,1	10,6	17,0	83,0	100	100	-	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	2	15	19	8	0	0	0	1	-	-	80,9	17,0	2,1	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,3	8,5	40,4	80,9	97,9	97,9	97,9	97,9	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	21	23	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	44,7	93,6	97,9	97,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	4	19	18	1	0	2	-	-	-	-	95,7	0	4,3	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	6,4	14,9	55,3	93,6	95,7	95,7	100	-	-	-	-				

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 66** MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer (N=51), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	1	0	5	22	22	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,0	2,0	11,8	54,9	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	1	8	6	25	7	1	0	0	0	0	3	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,0	17,6	29,4	78,4	92,2	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	48	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	50	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	15	22	12	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	29,4	72,5	96,1	98,0	98,0	98,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	39	10	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	76,5	96,1	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	3	8	15	16	9	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	5,9	21,6	51,0	82,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	19	29	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	37,3	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	2	26	22	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	3,9	54,9	98,0	98,0	98,0	98,0	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	10	33	4	1	1	0	1	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	2,0	21,6	86,3	94,1	96,1	98,0	98,0	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	9	20	17	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	17,6	56,9	90,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	1	17	30	1	0	0	0	0	0	0	1	-				
	kum.%	-	-	-	-	2,0	3,9	37,3	96,1	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	37	3	0	0	0	0	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	21,6	94,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	7	27	16	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	13,7	66,7	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	14	32	4	1	0	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	27,5	90,2	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	1	0	34	15	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	2,0	3,9	3,9	70,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	1	3	4	9	19	9	2	1	0	0	2	1	-	-	-				
	kum.%	-	0	2,0	7,8	15,7	33,3	70,6	88,2	92,2	94,1	94,1	94,1	98,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	38	11	0	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,0	3,9	78,4	100	100	100	100	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	12	34	1	0	0	0	1	0	2	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	2,0	25,5	92,2	94,1	94,1	94,1	94,1	96,1	96,1	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	2	0	0	0	1	3	19	25	1	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	3,9	3,9	3,9	3,9	5,9	11,8	49,0	98,0	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	1	0	0	1	1	1	19	28	0	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	2,0	2,0	2,0	3,9	5,9	7,8	45,1	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	28	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	54,9	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	1	1	2	1	9	35	2	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	2,0	3,9	7,8	9,8	27,5	96,1	100	100	100	-	-	-	-	-			

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 67 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Rind (N=149), Indikation: respiratorische Erkrankung, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	11	106	31	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	7,4	79,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	51	83	9	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	0	36,5	63,5
	kum.%	-	-	0	2,0	36,5	92,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	99,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	144	1	0	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	97,3	98,0	98,0	98,6	99,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	145	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	98,0	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	25	77	44	1	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	16,9	68,9	98,6	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	138	9	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	93,2	99,3	99,3	99,3	99,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	10	120	15	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,7	7,4	88,5	98,6	99,3	99,3	100	100	100	100	100	100	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	97	40	7	1	1	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	65,1	91,9	96,6	97,3	98,0	98,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	5	82	24	9	10	14	3	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0,7	4,1	59,5	75,7	81,8	88,5	98,0	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	19	65	16	33	10	1	2	1	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,7	13,5	57,4	68,2	90,5	97,3	98,0	99,3	100	100	100	100	-	-			
Enrofloxacin	abs.	84	28	29	4	1	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	98,7	1,3	0
	kum.%	56,4	75,2	94,6	97,3	98,0	98,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	20	118	6	1	1	1	0	0	0	0	0	-	98,6	0,7	0,7
	kum.%	-	-	-	-	0,7	14,2	93,9	98,0	98,6	99,3	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	10	36	72	23	1	0	0	0	1	5			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0,7	7,4	31,5	79,9	95,3	96,0	96,0	96,0	96,0	96,6	100			
Marbofloxacin	abs.	16	71	50	8	0	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	10,7	58,4	91,9	97,3	97,3	98,7	99,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	6	66	33	32	5	2	0	0	1	2	1	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	4,1	48,6	70,9	92,6	95,9	97,3	97,3	97,3	98,0	99,3	100	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	4	32	45	29	5	0	32	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0,7	3,4	25,0	55,4	75,0	78,4	78,4	100	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	4	29	61	49	2	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	96,6	1,4	2,0
	kum.%	-	0	2,7	22,3	63,5	96,6	98,0	98,0	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	1	17	41	42	8	0	0	38			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0,7	1,4	12,8	40,5	68,9	74,3	74,3	74,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	45	45	18	5	0	13	16	3	3	0	0	-	76,5	0	23,5
	kum.%	-	-	-	-	0,7	30,9	61,1	73,2	76,5	76,5	85,2	96,0	98,0	100	100	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	4	0	3	6	4	26	70	20	1	14	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	2,7	2,7	4,7	8,8	11,5	29,1	76,4	89,9	90,5	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	6	14	52	41	13	2	1	0	14	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	4,0	8,1	17,4	52,3	79,9	88,6	89,9	90,6	90,6	100	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	6	23	66	17	8	7	20	1	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	4,0	19,5	63,8	75,2	80,5	85,2	98,7	99,3	100	100	100	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	25	78	17	2	2	2	21	-	-	-	84,6	1,3	14,1
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,3	18,1	70,5	81,9	83,2	84,6	85,9	100	-	-	-			

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 68** MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* von der Katze (N=36), Indikation: respiratorische Erkrankung, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	19	17	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	52,8	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	8	26	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	22,2	94,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	36	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	4	22	9	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	11,1	72,2	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	21	13	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	58,3	94,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	16	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	44,4	88,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	3	20	10	2	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,8	11,1	66,7	94,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	31	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	8,3	94,4	97,2	97,2	97,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	4	20	11	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	11,1	66,7	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	9	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	25,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	3	33	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	8,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	10	20	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	27,8	83,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	21	11	3	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,8	61,1	91,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13	22	0	0	0	<b>1</b>	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	36,1	97,2	97,2	97,2	97,2	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	8	17	10	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	22,2	69,4	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	27	7	0	0	0	0				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	5,6	80,6	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	13	22	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	36,1	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	100	100	100	100	-	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0	2	20	13	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,8	2,8	2,8	2,8	8,3	63,9	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	7	25	3	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,8	22,2	91,7	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	12	19	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	8,3	41,7	94,4	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	24	11	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,8	69,4	100	100	100	100	-	-	-	-				

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 69 MHK-Verteilung, *Pseudomonas aeruginosa* vom Nutzgeflügel (N=20), Indikation: verschiedene, 2017/2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	19	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,0	100	-	-	-				
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-				
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	10	4	2	2	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	5,0	55,0	75,0	85,0	95,0	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	8	3	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10	45,0	85,0	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	2	3	10	4	1	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	10	25,0	75,0	95,0	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	13	3	1	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	15,0	80	95,0	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-				
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	2	12	4	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	0	0	0	10	70	90	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	12	8	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	60	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	13	3	1	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	15,0	80	95,0	100	99,3	-	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	7	9	3	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	5,0	40	85,0	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	2	13,0	1	3	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	5,0	15,0	80	83,0	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	12	2	0	0	0	0	0	0	1	95,0	0	5,0	
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	25,0	85,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	10	5	4	1	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	50	75,0	95,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	13	3	1,0	2	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	5,0	70	85,0	90	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	2	11	3	2	1	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	5,0	15,0	70	85,0	95,0	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	9	9	1,0	0	0	1			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	45,0	90	95,0	95,0	95,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	14	1	3	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10	80	85,0	100	100	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10	5	4	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	50	75,0	95,0	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-				

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 70** MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Schwein (N=47), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	5	11	0	17	10	2	2	-	-	-	-	70,2	21,3	8,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10,6	34,0	34,0	70,2	91,5	95,7	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	12	0	0	0	0	0	31	-	-	-	34,0	0	66,0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	8,5	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	34,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	9	7	1	4	8	2	4	12	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	19,1	34,0	36,2	44,7	61,7	66,0	74,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	1	27	10	0	0	0	0	1	2	0	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	2,1	59,6	80,9	80,9	80,9	80,9	80,9	83,0	87,2	87,2	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	1	29	6	4	0	0	1	0	0	0	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	2,1	63,8	76,6	85,1	85,1	85,1	87,2	87,2	87,2	87,2	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	36	2	0	0	2	1	0	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	76,6	80,9	80,9	80,9	85,1	87,2	87,2	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	17	9	5	3	1	1	8	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,4	42,6	61,7	72,3	78,7	80,9	83,0	100	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	4	34	7	0	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	95,7		4,3
	kum. %	0	8,5	80,9	95,7	95,7	95,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	44	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	4,3	97,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	23	0	6	3	10	-	-	-	-	59,6	0	40,4
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	10,6	59,6	59,6	72,3	78,7	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	39	2	1	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	6,4	89,4	93,6	95,7	95,7	97,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	11	28	2	1	4	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	23,4	83,0	87,2	89,4	97,9	97,9	97,9	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	36	8	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	2,1	78,7	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	19	24	2	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	40,4	91,5	95,7	95,7	97,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	38	5	2	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,1	83,0	93,6	97,9	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	12	30	4	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	25,5	89,4	97,9	97,9	97,9	97,9	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	11	1	31	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	8,5	31,9	34,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	4	12	4	0	7	4	2	12			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4,3	12,8	38,3	46,8	46,8	61,7	70,2	74,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	26	1	1	0	1	3	4	9	-	-	61,7	2,1	36,2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,3	59,6	61,7	63,8	63,8	66,0	72,3	80,9	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	18	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,1	61,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	0	0	0	20	12	8	2	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	89,4		10,6
	kum. %	0	0	0	42,6	68,1	85,1	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	89,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	14	29	1	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	29,8	91,5	93,6	100	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 71 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Kleintier (N=31), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017/2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	10	10	0	8	2	1	0	-	-	-	-	90,3	6,5	3,2
	kum.%	-	-	0	0	0	0	32,3	64,5	64,5	90,3	96,8	100	100	-	-	-	-	90,3	6,5	3,2
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	1	5	13	1	0	0	0	0	11	-	-	-	64,5	0	35,5
	kum.%	-	-	0	0	0	3,2	19,4	61,3	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	100	-	-	-	64,5	0	35,5
Cefoperazon	abs.	-	-	0	0	2	9	9	0	4	4	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	6,5	35,5	64,5	64,5	77,4	90,3	90,3	90,3	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	7	18	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,2	25,8	83,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	11	17	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	35,5	90,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	12	15	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	6,5	45,2	93,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	0	0	0	1	7	9	11	2	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	3,2	25,8	54,8	90,3	96,8	100	100	100	-	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	7	17	0	0	5	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	77,4		22,6	
	kum.%	0	22,6	77,4	77,4	77,4	93,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	77,4		22,6
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	10	16	3	2	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	32,3	83,9	93,5	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	8	12	1	1	4	5	0	-	-	-	64,5	3,2	32,3
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	25,8	64,5	67,7	71,0	83,9	100	100	-	-	-	64,5	3,2	32,3
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	24	0	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	77,4	77,4	77,4	96,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	12	15	1	0	2	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,2	41,9	90,3	93,5	93,5	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	0	3	23	4	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	0	9,7	83,9	96,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	100	0	0
Marbofloxacin	abs.	0	0	12	12	0	3	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	38,7	77,4	77,4	87,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	22	0	0	0	0	0	7	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	6,5	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	77,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	0	0	1	18	11	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	3,2	61,3	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	7	11	1	11	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	3,2	25,8	61,3	64,5	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	4	5	8	3	1	5	0	1	4			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	12,9	29,0	54,8	64,5	67,7	83,9	83,9	87,1	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	18	0	0	0	0	1	4	5	-	-	67,7	0	32,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	9,7	67,7	67,7	67,7	67,7	67,7	71,0	83,9	100	-	-	67,7	0	32,3
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	23	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,9	87,1	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	0	0	0	14	8	4	1	1	0	0	0	0	3	-	-	-	-	90,3		9,7
	kum.%	0	0	0	45,2	71,0	83,9	87,1	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	90,3	100	-	-	-	90,3		9,7
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	1	14	15	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	3,2	3,2	6,5	51,6	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 72 MHK-Verteilung, *Staphylococcus hyicus* vom Schwein (N=34), Indikation: Hautinfektionen, 2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024	
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	4	18	12	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	11,8	64,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	10	3	1	2	1	7	4	2	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	5,9	35,3	44,1	47,1	52,9	55,9	76,5	88,2	94,1	94,1	100	-	-	-	-				
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	1	14	19	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,9	44,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	4	29	1	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	11,8	97,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	28	6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	82,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	2	30	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	5,9	94,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	7	26	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	20,6	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	1	18	6	0	1	1	2	5	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	2,9	55,9	73,5	73,5	76,5	79	85	100	100	-	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	23	6	0	0	0	0	2	0	0	0	3	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	67,6	85,3	85,3	85,3	85,3	85,3	91,2	91,2	91,2	91,2	100	-	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	22	2	0	1	1	4	3	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	2,9	67,6	73,5	73,5	76,5	79,4	91,2	100	100	-	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	28	3	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	91,2	0	8,8	
	kum. %	-	0	0	0	0	82,4	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	28	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	82,4	97,1	97,1	97,1	97,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Linezolid <sup>1</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	0	29	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	85,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	13	12	1	0	1	6	1	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	38,2	73,5	76,5	76,5	79,4	97,1	100	-	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	18	15	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	2,9	55,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	3	8	2	0	1	2	1	0	1	1	6	7	2	-	-	-	-	38,2		61,8	
	kum. %	-	8,8	32,4	38,2	38,2	41,2	47,1	50	50	52,9	55,9	73,5	94,1	100	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	28	1	0	0	1	1	0	0	3	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	82,4	85,3	85,3	85,3	88,2	91,2	91,2	91,2	100	-	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	1	28	3	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	2,9	85,3	94,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	20	0	0	0	0	0	0	3	11	0	0	-	-	58,8	0	41,2	
	kum. %	-	-	-	-	0	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	58,8	67,6	100	100	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	13	17	1	0	0	0	0	0	1	2	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	38,2	88,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	94,1	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	14	16	0	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	0	0	41,2	88,2	88,2	94,1	97,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	29	2	0	0	3	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	85,3	91,2	91,2	91,2	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	27	1	0	0	0	0	0	3	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	8,8	88,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	91,2	100	-	-				
Vancomycin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	0	34	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				

<sup>1</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor  
**S [%]**: Prozent empfindliche Isolate; **I [%]**: Prozent intermediäre Isolate; **R [%]**: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist



Tab. 73 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Geflügel (N=32), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	3	11	1	9	5	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	9,4	43,8	46,9	75,0	90,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	9	4	0	0	0	0	2	0	0	9	6	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	6,3	34,4	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	53,1	53,1	53,1	81,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	15	10	6	1	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	46,9	78,1	96,9	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	17	11	4	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	53,1	87,5	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	12	15	3	1	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	3,1	40,6	87,5	96,9	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	17	11	2	2	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	53,1	87,5	93,8	100	100	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	15	12	3	0	0	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	3,1	50	87,5	96,9	96,9	96,9	100	100	100	100	100	-	-				
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	1	2	5	2	7	2	2	7	2	2	-	-	-	-	53,1		46,9	
	kum.%	0	0	0	3,1	9,4	25,0	31,3	53,1	59	66	88	94	100	-	-	-	-	53,1		46,9	
Clindamycin	abs.	-	-	0	11	5	1	0	0	0	0	0	3	1	0	11	-	-				
	kum.%	-	-	0	34,4	50	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	62,5	65,6	65,6	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	2	6	0	4	6	5	4	0	4	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	3,1	9,4	28,1	28,1	40,6	59,4	75,0	87,5	87,5	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	7	10	0	0	0	0	0	0	15	-	-	-	53,1	0	46,9	
	kum.%	-	0	0	0	0	21,9	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	100	-	-	-	53,1	0	46,9	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	5	20	5	0	0	0	0	0	1	0	0	-	96,9	0	3,1	
	kum.%	-	-	-	-	3,1	18,8	81,3	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	100	100	-	96,9	0	3,1	
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	0	9	22	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	28,1	96,9	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	7	3	8	0	3	5	2	3	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	3,1	25,0	34,4	59,4	59,4	68,8	84,4	90,6	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	8	13	7	0	0	3	1	-	-	-	-	-	87,5		12,5	
	kum.%	-	0	0	0	0	25,0	65,6	87,5	87,5	87,5	96,9	100	-	-	-	-	-	87,5		12,5	
Penicillin	abs.	-	2	8	4	1	0	0	0	0	0	0	2	0	15	-	-	-	46,9		53,1	
	kum.%	-	6,3	31,3	43,8	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	46,9	53,1	53,1	100	-	-	-	46,9		53,1	
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	6	10	0	0	0	1	0	3	1	11	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	18,8	50	50	50	50	53,1	53,1	62,5	65,6	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	16	1	0	6	9	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	50	53,1	53,1	71,9	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	6	5	0	0	0	0	0	0	12	8	1	-	34,4	0	65,8	
	kum.%	-	-	-	-	0	18,8	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	34,4	71,9	96,9	100	-	34,4	0	65,8	
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	10	2	3	0	0	0	11	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	18,8	50	56,3	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	20	9	2	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	-	0	0	62,5	90,6	96,9	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100		0	
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8	12	1	0	11	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	25,0	62,5	65,6	65,6	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	15	3	0	0	0	0	11	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	9,4	56,3	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	65,6	100	-				
Vancomycin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	1	4	23	4	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	3,1	15,6	87,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100	0	0	

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert <sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 74 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Kleintier (N=24), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	4	4	10	2	0	2	0	1	0	-	-	-	-	20,8	16,7	62,5
	kum. %	-	-	0	0	4,2	20,8	37,5	79,2	87,5	87,5	95,8	95,8	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin*	abs.	-	-	0	1	6	1	1	1	5	1	3	2	1	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	4,2	29,2	33,3	37,5	41,7	62,5	66,7	79,2	87,5	91,7	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	11	8	2	1	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,2	50	83,3	91,7	95,8	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	10	8	2	3	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	41,7	75,0	83,3	95,8	95,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	14	7	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	4,2	62,5	91,7	95,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	2	11	5	3	2	0	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	8,3	54,2	75,0	87,5	95,8	95,8	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin*	abs.	-	-	-	0	1	11	7	4	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	4,2	50	79,2	95,8	95,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	0	2	10	7	1	0	0	2	1	1	-	-	-	-	-	83,3		16,7
	kum. %	0	0	0	0	8,3	50	79,2	83,3	83	83	92	96	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	2	20	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	8,3	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	16	4	0	0	0	2	1	1	-	-	-	-	-	-	83,3		16,7
	kum. %	0	0	0	0	66,7	83,3	83,3	83,3	83,3	91,7	95,8	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	8	11	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	79,2	0	20,8
	kum. %	-	0	0	0	0	33,3	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	9	11	0	0	0	0	1	1	0	1	0	-	-	87,5	0	12,5
	kum. %	-	-	-	-	4,2	41,7	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	91,7	95,8	95,8	100	100	-	-			
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	1	4	19	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,2	20,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	8	12	0	0	0	1	3	-	-	-	-	-	-	83,3	0	16,7
	kum. %	0	0	0	0	0	33,3	83,3	83,3	83,3	83,3	87,5	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	9	7	1	2	0	0	4	-	-	-	-	-	-	83,3		16,7
	kum. %	-	0	0	0	4,2	41,7	70,8	75,0	83,3	83,3	83,3	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	1	5	1	1	0	1	1	5	1	0	3	2	3	-	-	-	-	33,3		66,7
	kum. %	-	4,2	25,0	29,2	33,3	33,3	37,5	41,7	62,5	66,7	66,7	79,2	87,5	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	2	17	3	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	8,3	79,2	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	2	16	5	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	8,3	75,0	95,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	3	13	4	0	0	0	0	0	0	3	1	0	-	-	83,8	0	16,7
	kum. %	-	-	-	-	12,5	66,7	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	83,3	95,8	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	11	9	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	12,5	58,3	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	16	2	1	2	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	95,8		4,2
	kum. %	-	0	8,3	75,0	83,3	87,5	95,8	95,8	95,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	5	14	1	0	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,2	25,0	83,3	87,5	87,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	5	17	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,2	25,0	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-			
Vancomycin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	1	5	18	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	4,2	25,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

\* Da Resistenzdaten zu Isolaten von Hunden und Katzen gemeinsam analysiert wurden, wurden spezifische Grenzwerte für Hund bzw. Katze an diesen Stellen im Einzelnen nicht berücksichtigt. <sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert <sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 75** MHK-Verteilung, *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne Angabe zur antibiotischen Vorbehandlung oder ohne antibiotische Vorbehandlung (N=95), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	9	29	49	2	2	1	2	0	0	1	0	-	-	-	-	91,6	2,1	6,3
	kum. %	-	-	0	9,5	40	91,6	93,7	95,8	96,8	98,9	98,9	98,9	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	16	4	11	23	26	7	0	1	3	2	2	-	-	-	-	32,6		67,4
	kum. %	-	-	0	16,8	21,1	32,6	56,8	84,2	91,6	91,6	92,6	95,8	97,9	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	15	71	3	2	2	1	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	15,8	90,5	93,7	95,8	97,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	1	68	18	0	3	1	1	0	1	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	1,1	72,6	91,6	91,6	94,7	95,8	96,8	96,8	97,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	2	83	4	3	1	1	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	2,1	89,5	93,7	96,8	97,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	18	67	3	1	2	1	1	0	0	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	18,9	89,5	92,6	93,7	95,8	96,8	97,9	97,9	97,9	98,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	70	18	3	0	1	2	0	0	0	0	0	1	-	-	-	98,9	0	1,1
	kum. %	-	-	-	73,7	92,6	95,8	95,8	96,8	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	9	50	21	5	5	0	0	0	1	4	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	9,5	62,1	84,2	89,5	94,7	95	95	95	96	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	7	52	2	0	2	0	0	1	0	2	6	23	-	-	-	64,2	2,1	33,7
	kum. %	-	-	0	7,4	62,1	64,2	64,2	66,3	66,3	66,3	67,4	67,4	69,5	75,8	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	23	51	4	4	4	0	1	1	3	1	-	-	-	-	-	89,5	4,2	6,3
	kum. %	0	0	3,2	27,4	81,1	85,3	89,5	93,7	93,7	94,7	95,8	98,9	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	7	53	1	0	0	0	0	0	0	34	-	-	-	-	64,2	0	35,8
	kum. %	-	0	0	0	7,4	63,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	82	3	0	0	0	0	6	3	0	1	0	0	-	-	89,5	6,3	4,2
	kum. %	-	-	-	-	86,3	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	95,8	98,9	98,9	100	100	100	-	-			
Linezolid <sup>1</sup>	abs.	-	-	0	0	0	17	78	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	17,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	2	7	64	11	6	0	0	0	1	4	-	-	-	-	-	94,7	0	5,3
	kum. %	0	0	0	2,1	9,5	76,8	88,4	94,7	94,7	94,7	94,7	95,8	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.		0	0	1	69	17	1	3	0	0	0	4	-	-	-	-	-	-	91,6		8,4
	kum. %		0	0	1,1	73,7	91,6	92,6	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	15	1	3	2	8	4	2	13	18	11	11	1	6	-	-	-	-	22,1		77,9
	kum. %	-	15,8	16,8	20	22,1	30,5	34,7	36,8	50,5	69,5	81,1	92,6	93,7	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	17	39	9	6	3	4	1	6	0	0	10	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	17,9	58,9	68,4	74,7	77,9	82,1	83,2	89,5	89,5	89,5	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	75	18	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	78,9	97,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	48	16	0	0	0	0	0	1,0	12,0	18,0	0	0	-	-	67,4	0	32,6
	kum. %	-	-	-	-	50,5	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	67,4	68,4	81,1	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	43	17	7	7	1	2	1	0	0	17	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	45,3	63,2	70,5	77,9	78,9	81,1	82,1	82,1	82,1	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	33	15	4	33	0	2	2	6	0	0	-	-	-	-	-	91,6		8,4
	kum. %	-	0	0	34,7	50,5	54,7	89,5	89,5	91,6	93,7	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	17	43	1	0	0	34	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	17,9	63,2	64,2	64,2	64,2	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	1	0	27	33	0	0	0	0	0	0	0	34	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	1,1	1,1	29,5	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	64,2	100	-	-			
Vancomycin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	63	32	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	66,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 76** MHK-Verteilung, *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=29), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	8	13	0	2	2	1	0	1	1	0	-	-	-	-	75,9	0	24,1
	kum. %	-	-	0	3,4	31,0	75,9	75,9	82,8	89,7	93,1	93,1	96,6	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	1	2	5	11	0	2	0	1	1	3	-	-	-	-	20,7		79,3
	kum. %	-	-	0	10,3	13,8	20,7	37,9	75,9	75,9	82,8	82,8	86,2	89,7	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	2	20	1	1	3	1	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	6,9	75,9	79,3	82,8	93,1	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	16	6	0	2	2	0	0	2	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	55,2	75,9	75,9	82,8	89,7	89,7	89,7	96,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	21	5	0	1	1	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	72,4	89,7	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	22	0	2	2	0	0	1	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	75,9	75,9	82,8	89,7	89,7	89,7	93,1	96,6	96,6	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	19	3	2	2	2	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	-	-	65,5	75,9	82,8	89,7	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	2	8	5	3	5	1	0	1	0	4	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	6,9	34,5	51,7	62,1	79,3	83	83	86	86	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	17	0	0	1	0	0	0	1	0	3	6	-	-	-	62,1	3,4	34,5
	kum. %	-	-	0	3,4	62,1	62,1	62,1	65,5	65,5	65,5	65,5	69,0	69,0	79,3	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	3	13	0	6	1	1	0	1	0	4	-	-	-	-	-	75,9	6,9	17,2
	kum. %	0	0	0	10,3	55,2	55,2	75,9	79,3	82,8	82,8	86,2	86,2	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	16	2	0	0	0	0	0	0	11	-	-	-	-	62,1	0	37,9
	kum. %	-	0	0	0	0	55,2	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	19	1	1	0	1	3	2	1	1	0	0	0	0	-	86,2	6,9	6,9
	kum. %	-	-	-	-	65,5	69,0	72,4	72,4	75,9	86,2	93,1	96,6	100	100	100	100	-	-			
Linezolid <sup>1</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	7	21	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	24,1	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	0	13	3	6	0	1	0	1	4	-	-	-	-	-	79,3	0	20,7
	kum. %	0	0	0	3,4	3,4	48,3	58,6	79,3	79,3	82,8	82,8	86,2	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	15	6	1	1	1	0	0	4	-	-	-	-	-	-	75,9		24,1
	kum. %	-	0	0	3,4	55,2	75,9	79,3	82,8	86,2	86,2	86,2	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	3	0	1	0	1	2	3	3	3	6	3	0	4	-	-	-	-	13,8		86,2
	kum. %	-	10,3	10,3	13,8	13,8	17,2	24,1	34,5	44,8	55,2	75,9	86,2	86,2	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	5	12	4	2	1	2	0	0	0	0	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	17,2	58,6	72,4	79,3	82,8	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	23	4	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	79,3	93,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	11	4	0	0	0	0	1	1	5	6	0	1	-	-	51,7	0	48,3
	kum. %	-	-	-	-	37,9	51,7	51,7	51,7	51,7	51,7	55,2	58,6	75,9	96,6	96,6	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	8	11	3	2	1	0	0	0	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	27,6	65,5	75,9	82,8	86,2	86,2	86,2	86,2	86,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	11	2	1	6	0	0	1	6	0	0	-	-	-	-	-	75,9		24,1
	kum. %	-	0	6,9	44,8	51,7	55,2	75,9	75,9	75,9	79,3	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	12	1	0	0	11	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	17,2	58,6	62,1	62,1	62,1	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	8	9	1	0	0	0	0	0	11	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	27,6	58,6	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	62,1	100	-	-			
Vancomycin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	0	20	8	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	69,0	96,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor  
**S** [%]: Prozent empfindliche Isolate; **I** [%]: Prozent intermediäre Isolate; **R** [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 77 MHK-Verteilung, *Staphylococcus* spp. vom Pferd (N=35), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024				
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	8	14	3	3	0	0	3	3	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	2,9	25,7	65,7	74,3	82,9	82,9	82,9	91,4	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	5	13	5	0	1	0	0	0	6	1	1	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,9	17,1	54,3	68,6	68,6	71,4	71,4	71,4	88,6	91,4	94,3	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	3	6	14	6	0	1	2	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	8,6	25,7	65,7	82,9	82,9	85,7	91,4	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	1	6	4	15	3	0	2	2	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	2,9	20	31,4	74,3	82,9	82,9	88,6	94,3	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	2	7	19	1	1	2	3	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	5,7	25,7	80	82,9	85,7	91,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	4	4	17	3	0	1	2	3	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,9	14,3	25,7	74,3	82,9	82,9	85,7	91,4	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	6	15	6	0	1	2	3	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	5,7	22,9	65,7	82,9	82,9	85,7	91,4	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin <sup>1</sup>	abs.	0	0	0	0	6	17	8	3	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	97,1		2,9
	kum.%	0	0	0	0	17,1	65,7	88,6	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	1	7	18	1	2	2	1	0	0	2	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,9	22,9	74,3	77,1	82,9	88,6	91,4	91,4	91,4	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-			
Enrofloxacin ( <i>S. aureus</i> )	abs.	0	0	1	1	10	2	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-	80,0	13,3	6,7
	kum.%	0	0	6,7	13,3	80,0	93,3	93,3	93,3	93,3	93,3	100	100	-	-	-	-	-	-			
Enrofloxacin (alle)	abs.	0	0	1	7	17	3	6	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	2,9	22,9	71,4	80	97,1	97,1	97,1	97,1	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	6	19	6	0	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	88,6	0	11,4
	kum.%	-	0	0	0	17,1	71,4	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	88,6	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	20	4	8	0	0	0	0	2	1	0	0	0	-	-	91,4	0	8,6
	kum.%	-	-	-	-	57,1	68,6	91,4	91,4	91,4	91,4	91,4	97,1	100	100	100	100	-	-			
Linezolid <sup>2</sup>	abs.	-	-	0	0	0	0	7	9	16	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	20	45,7	91,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	16	10	7	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	2,9	48,6	77,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin ( <i>S. aureus</i> )	abs.	-	0	0	0	1	4	3	1	0	0	0	6	-	-	-	-	-	-	60,0		40,0
	kum.%	-	0	0	0	6,7	33,3	53,3	60,0	60,0	60,0	60,0	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin (KNS <sup>2</sup> )	abs.	-	0	0	0	6	3	4	5	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	50,0		50,0
	kum.%	-	0	0	0	33,3	50,0	72,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	6	9	5	1	1	2	1	0	0	0	3	4	3	-	-	-	-	68,6	2,8	28,6
	kum.%	-	17,1	42,9	57,1	60	62,9	68,6	71,4	71,4	71,4	71,4	80	91,4	100	-	-	-	-			

Fortsetzung nächste Seite

<sup>1</sup> humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert<sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor  
S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; Querstrich: Konzentration nicht getestet; rot: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	1	13	14	4	0	0	0	1	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,9	40	80	91,4	91,4	91,4	91,4	94,3	97,1	97,1	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>2</sup>	abs.	-	0	0	0	0	6	19	1	7	2	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	17,1	71,4	74,3	94,3	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	4	20	3	0	0	0	1	0	1	2	4	0	-	77,1	2,9	20	
	kum. %	-	-	-	-	11,4	68,6	77,1	77,1	77,1	77,1	80	80	82,9	88,6	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	7	21	6	0	0	0	0	0	0	1	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	20	80	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	4	12	14	0	2	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	0	11,4	45,7	85,7	85,7	91,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	16	12	0	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	17,1	62,9	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	8	16	9	1	0	0	0	0	1	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	22,9	68,6	94,3	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-				
Vancomycin <sup>2</sup> ( <i>S. aureus</i> )	abs.	-	0	0	0	0	0	4	11	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	26,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Vancomycin <sup>2</sup> (KNS <sup>3</sup> )	abs.	-	0	0	0	0	5	8	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	0	0	0	0	27,8	72,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

<sup>2</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor

<sup>3</sup> Koagulase-negative Staphylokokken

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.:** absolut; **kum. %:** kumulativ in %; **Querstrich:** Konzentration nicht getestet; **rot:** Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 78 MHK-Verteilung, *Streptococcus suis* vom Schwein (N=162), Indikation: verschiedene, 2018

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	131	14	3	4	0	4	4	2	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	80,9	89,5	91,4	93,8	93,8	96,3	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	131	9	7	4	1	3	3	4	0	0	0	0	-	-	-	-	93,8	1,9	4,3
	kum.%	-	-	80,9	86,4	90,7	93,2	93,8	95,7	97,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	6	48	60	22	7	9	5	2	0	1	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	3,7	33,3	70,4	84,0	88,3	93,8	96,9	98,1	98,1	98,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	15	80	32	13	10	6	2	0	0	0	1	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,6	9,9	59,3	79,0	87,0	93,2	96,9	98,1	98,1	98,1	98,1	98,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	44	68	31	6	3	1	5	3	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	27,2	69,1	88,3	92,0	93,8	94,4	97,5	99,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	1	11	90	31	8	10	6	2	1	1	1	0	-	-	-	-	96,9	1,2	1,9
	kum.%	-	-	0,6	7,4	63,0	82,1	87,0	93,2	96,9	98,1	98,8	99,4	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	3	37	68	23	10	11	5	2	2	1	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	1,9	24,7	66,7	80,9	87,0	93,8	96,9	98,1	99,4	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	7	73	60	11	6	0	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0,6	4,9	50	87,0	93,8	97,5	97,5	98,1	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	2	19	35	8	1	2	1	2	5	1	3	5	78	-	-	-			
	kum.%	-	-	1,2	13,0	34,6	39,5	40,1	41,4	42,0	43,2	46,3	46,9	48,8	51,9	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	5	69	73	9	1	1	1	3	-	-	-	-	-	-	90,7	5,6	3,7
	kum.%	0	0	0	0	3,1	45,7	90,7	96,3	96,9	97,5	98,1	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	21	41	5	0	0	1	1	7	4	0	3	79	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	13,0	38,3	41,4	41,4	41,4	42,0	42,6	46,9	49,4	49,4	51,2	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	11	19	62	59	6	2	0	0	1	1	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0,6	7,4	19,1	57,4	93,8	97,5	98,8	98,8	98,8	99,4	100	-			
Linezolid <sup>1</sup>	abs.	-	-	0	0	0	2	42	115	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	1,2	27,2	98,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	2	69	78	7	0	2	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	1,2	43,8	92,0	96,3	96,3	97,5	98,1	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	70	6	12	41	20	8	2	1	0	0	2	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	43,2	46,9	54,3	79,6	92,0	96,9	98,1	98,8	98,8	98,8	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	63	57	10	4	3	5	10	3	5	1	1	0	-	-	-	-	-	84,6	3,1	12,3
	kum.%	-	38,9	74,1	80,2	82,7	84,6	87,7	93,8	95,7	98,8	99,4	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	4	33	25	4	2	0	3	3	2	1	2	2	81	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,5	22,8	38,3	40,7	42,0	42,0	43,8	45,7	46,9	47,5	48,8	50	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	15	7	85	49	5	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	9,3	13,6	66,0	96,3	99,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	4	6	19	10	10	3	5	23	66	16	0	-	-	6,2	11,7	82,1
	kum.%	-	-	-	-	0	2,5	6,2	17,9	24,1	30,2	32,1	35,2	49,4	90,1	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	44	18	3	0	1	2	92	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	1,2	28,4	39,5	41,4	41,4	42,0	43,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	35	35	36	8	8	3	10	11	4	4	0	6	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,2	22,8	44,4	66,7	71,6	76,5	78,4	84,6	91,4	93,8	96,3	96,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	4	1	0	3	5	20	21	15	0	0	93	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	2,5	3,1	3,1	4,9	8,0	20,4	33,3	42,6	42,6	42,6	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	26	43	0	0	0	0	0	1	92	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	16,0	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	42,6	43,2	100	-	-	-			
Vancomycin <sup>1</sup>	abs.	-	0	0	0	0	133	28	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	99,4		
	kum.%	-	0	0	0	0	82,1	99,4	99,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

<sup>1</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor  
**S** [%]: Prozent empfindliche Isolate; **I** [%]: Prozent intermediäre Isolate; **R** [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.:** absolut; **kum. %:** kumulativ in %; **Querstrich:** Konzentration nicht getestet; **rot:** Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

**Tab. 79** MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Milchrind (N=76), Indikation: Mastitis, 2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																	S [%]	I [%]	R [%]		
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	21	50	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	27,6	93,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	59	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	77,6	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	37	34	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	48,7	93,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	12	18	10	15	20	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	15,8	39,5	52,6	72,4	98,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	5	10	21	27	13	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	6,6	19,7	47,4	82,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	2	3	5	45	21	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	2,6	6,6	13,2	72,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	31	42	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	40,8	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	1	1	0	0	0	1	4	63	5	1	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	1,3	2,6	2,6	2,6	2,6	3,9	9,2	92,1	98,7	100	100	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	19	52	2	0	0	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-				
	kum. %	-	-	25,0	93,4	96,1	96,1	96,1	96,1	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	1	1	1	3	56	7	1	2	3	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	0	1,3	2,6	3,9	5,3	9,2	82,9	92,1	93,4	96,1	100	100	100	100	100	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	70	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	92,1	93,4	94,7	96,1	96,1	96,1	97,4	97,4	97,4	98,7	98,7	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	2	4	22	45	1	0	0	0	2	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	2,6	7,9	36,8	96,1	97,4	97,4	97,4	97,4	100	100	100	100	-	-			
Linezolid <sup>1</sup>	abs.	-	-	5	0	18	53	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	6,6	6,6	30,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	1	0	0	0	0	2	9	58	1	4	1	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	3,9	15,8	92,1	93,4	98,7	100	100	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	1	16	23	23	10	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	1,3	22,4	52,6	82,9	96,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	73	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	96,1	98,7	98,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	1	14	57	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-				
	kum. %	-	-	1,3	19,7	94,7	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin <sup>1</sup>	abs.	-	6	17	47	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	7,9	30,3	92,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	25	3	0	2	2	1	14	17	11	1	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	32,9	36,8	36,8	39,5	42,1	43,4	61,8	84,2	98,7	100	100	100	100	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	69	2	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	90,8	93,4	93,4	96,1	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	100	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	16	42	13	1	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-				
	kum. %	-	1,3	22,4	77,6	94,7	96,1	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	2	14	56	0	1	0	0	2	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	2,6	21,1	94,7	94,7	96,1	96,1	96,1	98,7	100	100	100	100	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	72	0	1	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	94,7	94,7	96,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Vancomycin <sup>1</sup>	abs.	-	4	0	1	1	49	21	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	5,3	5,3	6,6	7,9	72,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

<sup>1</sup> für diesen Wirkstoff bzw. diese Wirkstoffkombination liegt keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vor  
**S** [%]: Prozent empfindliche Isolate; **I** [%]: Prozent intermediäre Isolate; **R** [%]: Prozent resistente Isolate; **abs.**: absolut; **kum. %**: kumulativ in %;  
**Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist





## **Resistenzmonitoringstudie 2018**

Die Anwendung von antibakteriell wirksamen Substanzen in der Veterinärmedizin erfolgt zum einen aus Gründen des Verbraucherschutzes, zum anderen zur Erhaltung der Tiergesundheit. Gleichzeitig führt jeder Einsatz von Antibiotika zur Selektion von bereits bestehenden Resistenzen, auch wird das Entstehen neuer Resistenzmechanismen begünstigt.

Aus diesen Gründen müssen nachhaltig wirksame Managementmaßnahmen ergriffen werden, um den Eintrag von resistenten Bakterien insbesondere durch Lebensmittel liefernde Tiere in die menschliche Nahrungskette möglichst gering zu halten bzw. zu vermeiden. Zur Beurteilung der aktuellen Resistenzsituation und -entwicklung ist die Erhebung valider Empfindlichkeitsdaten für tierpathogene Bakterien erforderlich. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) erhebt diese Daten im Rahmen des Nationalen Resistenzmonitorings (GERM-Vet) seit 2001. Diese Daten ermöglichen es, koordinierende Maßnahmen zu ergreifen und Entscheidungshilfen zur kalkulierten Therapie zu geben.