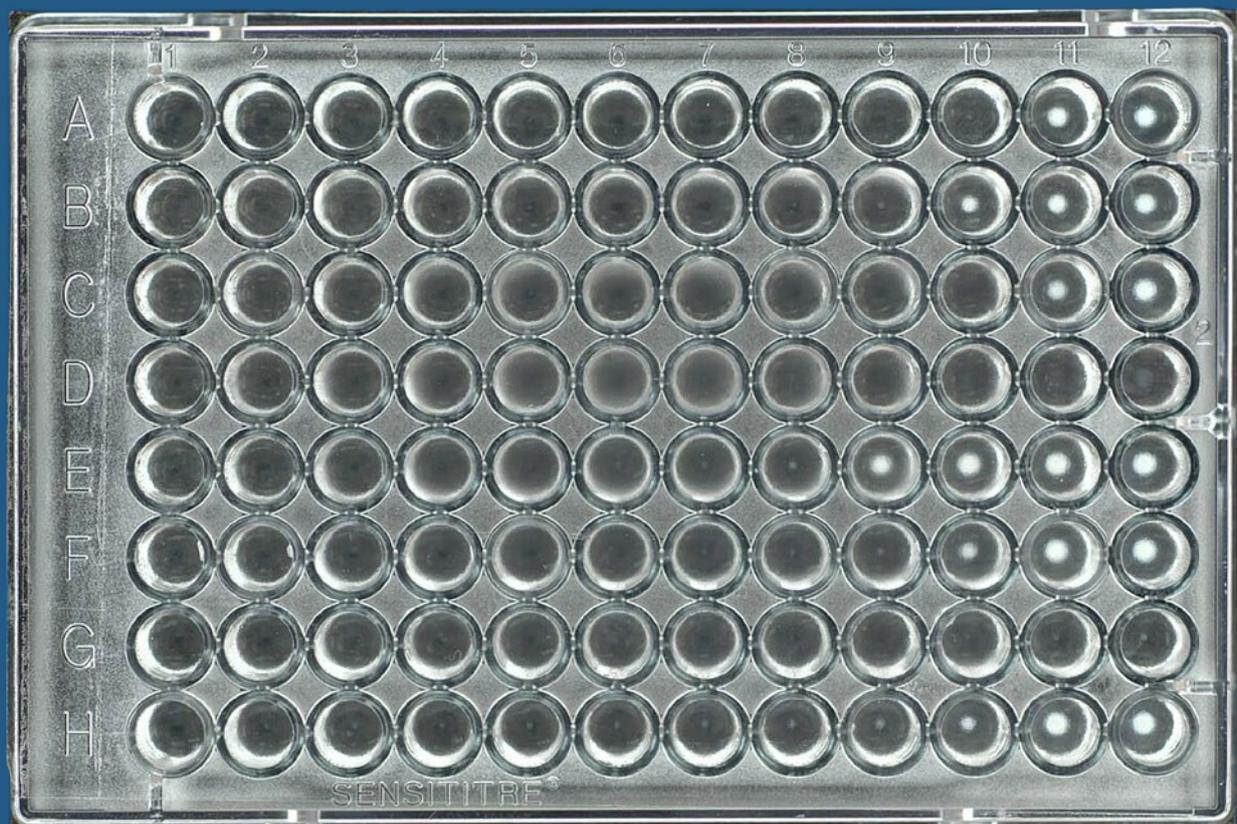




BVL-Report 15.6

Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2019

- ▶ 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.

© 2021 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:	Harald Händel (BVL)
Umschlaggestaltung:	ORCA Affairs, Berlin
Titelbild:	Dr. Heike Kaspar (BVL, Ref. 505)
Satz:	ORCA Affairs, Berlin



Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2019

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

Einleitung	1
Material und Methoden	2
2.1 Studienumfang und Stichprobenplan	2
2.2 Identifizierung der Bakterienisolate	3
2.3 Empfindlichkeitsprüfungen	3
2.4 Grenzwerte	5
Ergebnisse	9
3.1 Datenübersicht	9
3.2 MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2019	11
3.2.1 <i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer	11
3.2.2 <i>Bordetella bronchiseptica</i>	11
3.2.2.1 <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Schwein	11
3.2.2.2 <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Kleintier	13
3.2.3 <i>Enterococcus</i> spp.	14
3.2.3.1 <i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind	14
3.2.3.2 <i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind	15
3.2.3.3 <i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel	17
3.2.4 <i>Escherichia coli</i>	18
3.2.4.1 <i>Escherichia coli</i> vom Kalb und Jungrind	18
3.2.4.2 <i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind	20
3.2.4.3 <i>Escherichia coli</i> vom Schwein	22
3.2.4.4 <i>Escherichia coli</i> von der Pute	24
3.2.4.5 <i>Escherichia coli</i> von der Legehennen	26
3.2.4.6 <i>Escherichia coli</i> vom Masthahn	27
3.2.4.7 <i>Escherichia coli</i> vom Hund	29
3.2.4.8 <i>Escherichia coli</i> von der Katze	33

3.2.5	<i>Klebsiella</i> spp.	36
3.2.5.1	<i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind	36
3.2.5.2	<i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd	38
3.2.6	<i>Mannheimia haemolytica</i>	39
3.2.6.1	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind	39
3.2.6.2	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer	40
3.2.7	<i>Pasteurella multocida</i>	41
3.2.7.1	<i>Pasteurella multocida</i> vom Rind	41
3.2.7.2	<i>Pasteurella multocida</i> vom Schwein	42
3.2.8	<i>Salmonella</i> spp. vom Schwein	44
3.2.9	<i>Staphylococcus</i> spp.	46
3.2.9.1	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Milchrind	46
3.2.9.2	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Schwein	47
3.2.9.3	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Geflügel	48
3.2.9.4	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier	50
3.2.9.5	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd	52
3.2.9.6	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund	54
3.2.9.7	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd	57
3.2.10	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind	58
	Zusammenfassung	59
	Summary	62
	Anhang	64

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Resistenzraten von <i>B. bronchiseptica</i> beim Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019	12
Abb. 2	Resistenzraten von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019	14
Abb. 3	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019	15
Abb. 4	Resistenzraten von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019	16
Abb. 5	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019	16
Abb. 6	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2019	17
Abb. 7	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019	19
Abb. 8	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, 2006–2019	19
Abb. 9	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2019	21
Abb. 10	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom adulten Rind, 2015–2019	21
Abb. 11	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019	23
Abb. 12	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Schwein, 2006–2019	24
Abb. 13	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2019	25
Abb. 14	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2019	26
Abb. 15	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2019	27
Abb. 16	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Geflügel, 2010–2019	28
Abb. 17	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019 ..	30
Abb. 18	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019	30
Abb. 19	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	32
Abb. 20	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	32
Abb. 21	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019	34

Abb. 22	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019	34
Abb. 23	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	35
Abb. 24	Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	36
Abb. 25	Resistenzraten von <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019	37
Abb. 26	Resistenzraten von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018/2019	38
Abb. 27	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019	39
Abb. 28	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> vom Kalb/Jungrind und adulten Rind im Vergleich, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	40
Abb. 29	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2019	42
Abb. 30	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019 ...	43
Abb. 31	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2019	44
Abb. 32	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein (Produktionsstufen im Vergleich), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	45
Abb. 33	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2009–2019	46
Abb. 34	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2019	48
Abb. 35	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2006–2019	49
Abb. 36	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2019	51
Abb. 37	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2008–2019	52
Abb. 38	Resistenzraten von <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2019	55
Abb. 39	Resistenzraten von <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung/ohne Angabe zur Vorbehandlung (~) und mit antibiotischer Vorbehandlung (*), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018 und 2019	55
Abb. 40	Resistenzraten von Koagulase-negativen <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2019	57

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Bakterienspezies vom Rind (Kalb, Jungrind bis 8 Monate, adultes Rind, Milchrind)	2
Tab. 2	Bakterienspezies vom Schwein (Ferkel, Läufer, Mastschwein, Zuchtschwein)	2
Tab. 3	Bakterienspezies vom Geflügel (Pute, Huhn, jeweils auch Tiere im Kükenalter)	2
Tab. 4	Bakterienspezies von Schaf und Ziege (jeweils auch Tiere im Lammalter)	2
Tab. 5	Bakterienspezies von Hund und Katze (jeweils auch Welpen)	3
Tab. 6	Bakterienspezies vom Pferd	3
Tab. 7	Bakterienspezies vom Fisch	3
Tab. 8	Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen	4
Tab. 9	MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2019 eingesandt und untersucht wurden, nach CLSI VET08 4th ed.	6
Tab. 10	Anzahl der in der Studie 2019 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung	9
Tab. 11	Anzahl der in der Studie 2019 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung	10
Tab. 12	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017–2019	11
Tab. 13	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. bronchiseptica</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019	12
Tab. 14	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. bronchiseptica</i> beim Kleintier, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019	13
Tab. 15	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019	15
Tab. 16	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019	17
Tab. 17	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2019	18
Tab. 18	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Gastritis/Enteritis, 2010–2019	20
Tab. 19	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Gastritis/Enteritis, 2015–2019	22
Tab. 20	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019	23
Tab. 21	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2019	25
Tab. 22	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2019	26
Tab. 23	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2019	28
Tab. 24	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019	29
Tab. 25	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	31
Tab. 26	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019	33
Tab. 27	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019	36
Tab. 28	MHK ₉₀ -Werte von <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019	37
Tab. 29	MHK ₉₀ -Werte von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2019	38
Tab. 30	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019	40

Tab. 31	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019	41
Tab. 32	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2019	42
Tab. 33	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019	43
Tab. 34	MHK ₉₀ -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2019	45
Tab. 35	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2009–2019	47
Tab. 36	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2019	48
Tab. 37	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2006–2019	50
Tab. 38	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2019	51
Tab. 39	Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Kleintier (Hund), 2019	51
Tab. 40	Resistenzmuster der acht MRSA-Isolate vom Pferd, 2018/2019	53
Tab. 41	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2008–2019	53
Tab. 42	Resistenzmuster der 13 mehrfachresistenten Isolate für <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Informationen zur Vorbehandlung vom Hund, 2019	56
Tab. 43	Resistenzmuster der sechs mehrfachresistenten Isolate für <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung vom Hund, 2019	56
Tab. 44	MHK ₉₀ -Werte von <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe vom Hund, Indikation: verschiedene, 2008–2019	56
Tab. 45	MHK ₉₀ -Werte von Koagulase-negativen <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2019	57
Tab. 46	MHK ₉₀ -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2019	58
Tab. 47	Teilnehmende Labore, Studie 2019	64
Tab. 48	MHK-Verteilung, <i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=20), Indikation: verschiedene, 2019	65
Tab. 49	MHK-Verteilung, <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Schwein (N=47), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	66
Tab. 50	MHK-Verteilung, <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Kleintier (N=28), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018/2019	67
Tab. 51	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind (N=24), Indikation: Mastitis, 2019	68
Tab. 52	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind (N=43), Indikation: Mastitis, 2019	69
Tab. 53	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus</i> spp. (ohne <i>E. faecalis</i> , <i>E. faecium</i>) vom Milchrind (N=29), Indikation: Mastitis, 2019	70
Tab. 54	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel (N=22), Indikation: verschiedene, 2019	71
Tab. 55	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kalb und Jungrind (N=81), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	72
Tab. 56	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind (N=30), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	73

Tab. 57	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Ferkel (N=161), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	74
Tab. 58	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Läufer (N=33), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	75
Tab. 59	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Mastschwein (N=104), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	76
Tab. 60	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Pute (N=55), Indikation: verschiedene, 2019	77
Tab. 61	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Legehenne (N=274), Indikation: verschiedene, 2019	78
Tab. 62	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Masthahn und vom Masthahnküken (N=70), Indikation: verschiedene, 2019	79
Tab. 63	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N=37), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	80
Tab. 64	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N=67), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2019	81
Tab. 65	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N=26), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	82
Tab. 66	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N=32), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2019	83
Tab. 67	MHK-Verteilung, <i>Klebsiella</i> spp. vom Milchrind (N=73), Indikation: Mastitis, 2019	84
Tab. 68	MHK-Verteilung, <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd (N=22), Indikation: verschiedene, 2018/2019	85
Tab. 69	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind (N=122), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	86
Tab. 70	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> von Kalb und Jungrind (N=39), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	87
Tab. 71	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom adulten Rind (N=83), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	88
Tab. 72	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=27), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	89
Tab. 73	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Rind (N=192), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	90
Tab. 74	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Kalb/Jungrind (N=85), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	91
Tab. 75	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom adulten Rind (N=107), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	92
Tab. 76	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Schwein (N=118), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	93
Tab. 77	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Ferkel/Läufer (N=29), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	94
Tab. 78	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom adulten Schwein (N=89), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019	95

Tab. 79	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein (N=50), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	96
Tab. 80	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Ferkel/Läufer (N=21), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	97
Tab. 81	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom adulten Schwein (N=29), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019	98
Tab. 82	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Milchrind (N=152), Indikation: Mastitis, 2019	99
Tab. 83	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Schwein (N=26), Indikation: verschiedene, 2018/2019	100
Tab. 84	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Nutzgeflügel (N=37), Indikation: verschiedene, 2019	101
Tab. 85	MHK-Verteilung, <i>S. aureus</i> von Hund und Katze (N=31), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019	102
Tab. 86	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd (N=30), Indikation: verschiedene, 2018/2019	103
Tab. 87	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung (N=98), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019	104
Tab. 88	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus</i> der Intermedius-Gruppe vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=29), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019	105
Tab. 89	MHK-Verteilung, Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd (N=50), Indikation: verschiedene, 2018/2019	106
Tab. 90	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind (N=53), Indikation: Mastitis, 2019	107

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 tier-

pathogener 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 2019 untersuchten Isolate zusammengestellt, analysiert und bewertet.

Material und Methoden

2.1 Studienumfang und Stichprobenplan

Die Isolate wurden vom 01.04.2019 bis 31.03.2020 von den teilnehmenden Laboren eingesandt. An der Studie waren 25 Labore aus 13 Bundesländern beteiligt. Es

handelte sich um staatliche und private Labore sowie um universitäre Einrichtungen (s. Anhang, Tab. 47, 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>Streptococcus</i> spp., <i>Staphylococcus aureus</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>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Pasteurella multocida</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., Koagulase-positive <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>
Infektionen des Urogenitaltraktes	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-TOFMS 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)¹.

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-angereicherte Müller-Hinton-Bouillon verwendet, zur Empfindlichkeitstestung von *Streptococcus* spp., *Trueperella pyogenes*, *Pasteurella multocida*, *Bibersteinia trehalosi* und *Mannheimia* spp. wurde 2,5 bis 5 % lysiertes Pferdeblut supplementiert. Die Inokulumdichte 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 2019 verwendeten Antibiotika und der jeweils geprüfte Konzentrationsbereich sind in Tabelle 8 aufgeführt.

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

Weitere Methoden: 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)² verglichen.

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.³ durchgeführt.

Der Nachweis der Gene *mecA* und *mecC* in MRSA wurde nach Stegger et al.⁴ durchgeführt. Die „*S. aureus* Protein A (*spa*)“-Typisierung wurde nach Frenay et al.⁵, Shopsis et al.⁶ und Harmsen et al.⁷ durchgeführt.

Feintypisierungen mittels Next Generation Sequencing (NGS) (Illumina MiSeq) erfolgten bei ESBL-bildenden Isolaten, bei *mcr*-positiven Isolaten und bei *mecA*- bzw. *mecC*-tragenden Isolaten.

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
Phenicol	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

- 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.
- 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).
- 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.
- 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.
- 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.
- 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)⁸ 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 können 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. 11.0, valid from 2021-01-01) 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 document VETo8, 4th ed. Wayne, PA, USA, 2018.

Tab. 9 MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2019 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	Enterobacterales				
	Hund				
	<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
	Katze				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
Ampicillin	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	
	Enterobacterales	≤ 8	16	≥ 32	
	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 8		≥ 16	
	Hund				
	<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
	Katze				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	
	Schwein				
<i>B. bronchiseptica</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen	
<i>P. multocida</i>	≤ 0,5	1	≥ 2		
Cefoperazon		kein Grenzwert verfügbar			
Cefotaxim		kein Grenzwert verfügbar			
Cefquinom		kein Grenzwert verfügbar			
Ceftiofur	Rind				
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4	≥ 8	Mastitis
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
	Schwein				
<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen	
Cephalothin	Hund				
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4	≥ 8	Haut- und Weichteilinfektionen
Ciprofloxacin	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 2	4	≥ 8	
	Enterobacterales außer <i>Salmonella</i> spp.	≤ 0,25		> 0,5	
	<i>Pasteurella</i> spp.	≤ 0,06		> 0,06	humanmedizinische EUCAST-Grenzwerte
	<i>Salmonella</i> spp.	≤ 0,06		> 0,06	
	<i>S. aureus</i>	≤ 0,001		> 1	
Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,001		> 1		
Clindamycin	Hund				
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1–2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen
Colistin		kein Grenzwert verfügbar			

Fortführung auf nächster Seite

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

Fortführung auf nächster Seite

Wirkstoff	Tierart/Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Oxacillin	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>S. aureus</i>	≤ 2		≥ 4	
Penicillin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 8		≥ 16	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,12		≥ 0,25	
	Pferd				
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1	≥ 2	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Schwein				
<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1		
Pirlimycin	kein Grenzwert verfügbar				
Quinupristin/ Dalfopristin	kein Grenzwert verfügbar, keine Zulassung für die veterinärmedizinische Anwendung				
Streptomycin	kein Grenzwert verfügbar				
Tetracyclin	Enterobacterales	≤ 4	8	≥ 16	
	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	Hund				
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
Schwein					
<i>P. multocida</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen	
Tiamulin	kein Grenzwert verfügbar				
Tilmicosin	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 8	16	≥ 32	respiratorische Erkrankungen
	Schwein				
<i>P. multocida</i>	≤ 16		≥ 32	respiratorische Erkrankungen	
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	Enterobacterales	≤ 2/38		≥ 4/76	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 2/38		≥ 4/76	
Tulathromycin	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 16	32	≥ 64	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64	
	Schwein				
	<i>B. bronchiseptica</i>	≤ 16	32	≥ 64	respiratorische Erkrankungen
<i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64		
Tylosin	kein Grenzwert verfügbar				
Vancomycin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4	8-16	≥ 32	keine Zulassung für die veterinärmedizinische Anwendung
	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8-16	≥ 32	
		≤ 2	4-8	≥ 16	

Ergebnisse

3.1 Datenübersicht

An der Resistenzmonitoringstudie 2019 nahmen 25 Labore (Veterinäruntersuchungsämter, Tiergesundheitsdienste, Universitäten und private Labore; s. Anhang, Tab. 47) aus 13 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 2019 Ergebnisse von 2.261 Isolaten in diesen Bericht ein (s. Tab. 10 und Tab. 11). Von den im Rahmen der Studie 2019 untersuchten Isolaten stammten 799 Isolate von Rindern, 539 von Schweinen, 480 vom Geflügel, 333 vom Kleintier, 47 von Schaf und Ziege und 63 vom Pferd.

Tab. 10 Anzahl der in der Studie 2019 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

	<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>Salmonella</i> spp.	Σ
Ferkel				14	161			15	12	202
Läufer				11	33			14	9	67
Mastschwein				22	104			89	29	244
Kalb/Jungrind					81		39	85		205
adultes Rind					30		77	99		206
Milchrind						73	6	8		87
Legehennen					274			**		274
Masthahn					70					70
Pute (Truthuhn)					55					55
Kleintier (Hund/Katze)				13*	162			**		175
Pferd						16*				16
Schaf/Ziege			20				27	**		47
Σ	**	**	20	60	970	89	149	310	50	1.648

* Isolate wurden mit Isolaten der Studie 2018 zusammengefasst

** Isolate wurden in dieser Studie nicht ausgewertet und werden ggf. im folgenden Studienjahr berücksichtigt

Tab. 11 Anzahl der in der Studie 2019 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

	<i>Enterococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Koagulase-negative Staphylococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus hyicus</i>	<i>Staphylococcus intermedius</i> -Gruppe	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Streptococcus suis</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	Σ
Ferkel		2*		(9)							11
Läufer		1*		(1)							2
Mastschwein		6*		(7)							13
Milchrind	96	152								53	301
Legehennen	4	10									14
Pute (Truthuhn)	5	20									25
Masthahn	35	7									42
Kleintier (Hund/Katze)		31			127						158
Pferd		15*	32*								47
Σ	140	244	32	17	127	**	**	**	**	53	613

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

* Isolate wurden mit Isolaten der Studie 2018 zusammengefasst

** Isolate wurden in dieser Studie nicht ausgewertet und werden ggf. im folgenden Studienjahr berücksichtigt

3.2 MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2019

In den Tabellen 48 bis 90 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_{90} -Werte werden tabellarisch dargestellt. In den Tabellen 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 *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer

Für das Studienjahr 2019 sind hier die Ergebnisse für 20 *Bibersteinia(B.)-trehalosi*-Isolate vom kleinen Wiederkäuer mit verschiedenen Indikationen, in der Hauptsache respiratorischen Erkrankungen ($N=14$), dargestellt (Tab. 48). Der Großteil der Isolate stammte von Schafen bzw. Schaflämmern ($N=14$), dazu kamen sechs Isolate von Ziegen bzw. Ziegenlämmern. Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten lediglich die MHK_{90} -Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden. Aufgrund der nur geringen Isolatanzahl sei darauf hingewiesen, dass lediglich eine tendenzielle Beurteilung der Resistenzlage vorgenommen wurde.

Die MHK_{90} -Werte zeigten sich im o. g. Studienzeitraum ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann (Tab. 12). Es wurde jedoch ein *B.-trehalosi*-Isolat einer Ziege mit erhöhtem MHK_{90} -Wert gegenüber Colistin (> 64 mg/L) nachgewiesen. Im Vergleich zur Vorjahreserhebung findet sich ein gleiches Niveau der MHK-Werte über fast alle getesteten Wirkstoffe. Lediglich Ampicillin und Penicillin verzeichneten einen Anstieg über zwei Titerstufen. Dies kann der geringen Isolatanzahl geschuldet sein, sollte aber in den nächsten Studienjahren weiter beobachtet werden.

Tab. 12 MHK_{90} -Werte von *B. trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]	
	2017/2018	2019
Studienjahr		
Ampicillin	0,25	1
Cefoperazon	0,06	0,12
Cefotaxim	0,015	0,015
Cefquinom	0,015	0,06
Ceftiofur	0,03	0,03
Colistin	1	1
Doxycyclin	1	1
Enrofloxacin	0,12	0,12
Florfenicol	0,5	1
Marbofloxacin	0,25	0,25
Nalidixinsäure	16	16
Neomycin	8	8
Penicillin	0,5	2
Streptomycin	32	32
Tetracyclin	1	2
Tilmicosin	4	4
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	30	20

3.2.2 *Bordetella bronchiseptica*

3.2.2.1 *Bordetella bronchiseptica* vom Schwein

In der Studie 2019 wurden insgesamt 47 *Bordetella(B.)-bronchiseptica*-Isolate von Schweinen mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 49). Eine Auswertung getrennt nach Produktionsstufen (Ferkel, Läufer, Mastschwein) erfolgte nicht.

Wie in den letzten Jahren zeigten sich bei den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika hohe MHK_{90} -Werte (bis > 64 mg/L) sowie eine Resistenzrate von 100 % gegenüber Ampicillin (Abb. 1), sodass von einer Behandlung mit diesen Wirkstoffen abzuraten ist. Die Resistenzrate gegenüber Florfenicol blieb mit 4 % unverändert gegenüber dem Studienjahr 2017. Der Anteil der als intermediär einzustufenden Isolate ging weiter leicht zurück (75 %; Tab. 49). Auch im Studienjahr 2019 wurden keine gegenüber Tulathromycin resistenten Isolate gefunden.

Die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone Marbofloxacin und Enrofloxacin lagen mit 0,5 mg/L unverändert im Vergleich zu den vergangenen Studienjahren (Tab. 13). Das Aminoglykosid Gentamicin hat mit 2 mg/L einen relativ niedrigen, Streptomycin hingegen mit > 512 mg/L einen sehr hohen MHK_{90} -Wert. Dies war in den vorangegangenen Studienjahren mit Ausnahme von 2017 ebenso. Auch für die anderen getesteten Wirkstoffe zeigten sich die MHK_{90} -Werte im Vergleich der Studienjahre stabil.

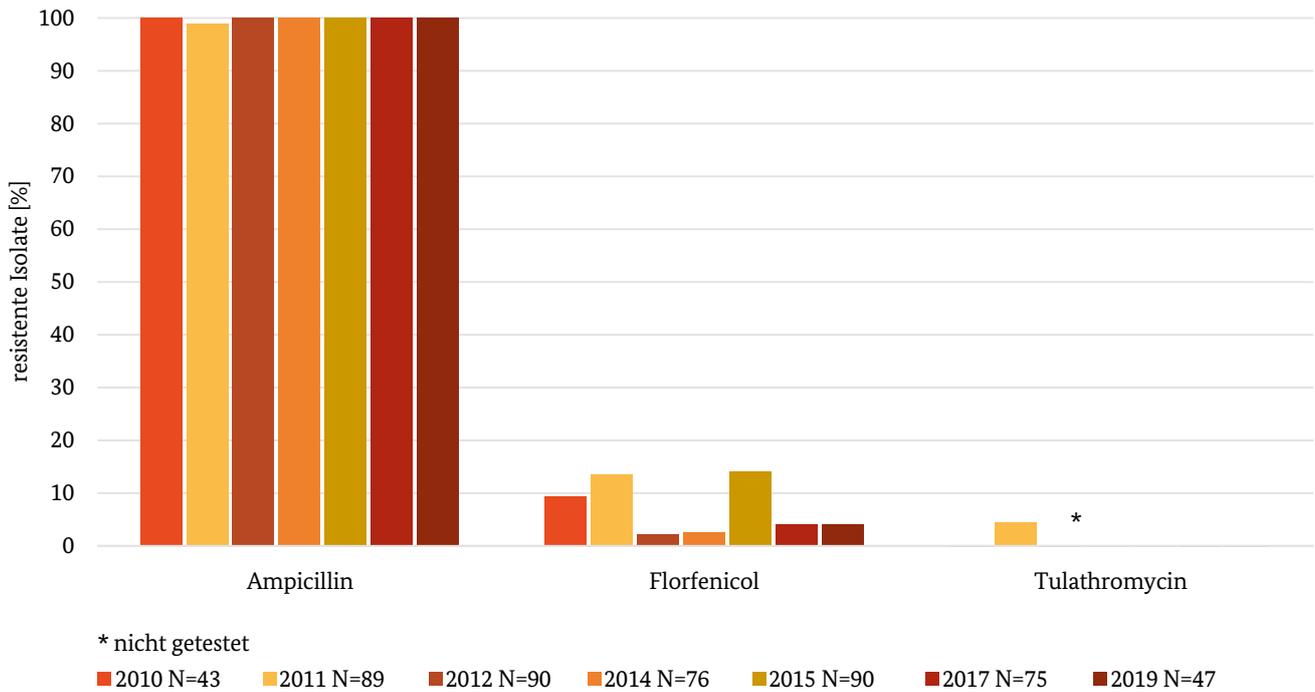


Abb. 1 Resistenzraten von *B. bronchiseptica* beim Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019

Tab. 13 MHK₉₀-Werte von *B. bronchiseptica* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2010	2011	2012	2014	2015	2017	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	8	8	8	4	8	8	8
Cefoperazon	8	8	8	8	8	8	8
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	32	32	32	32	32	32	32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cephalothin	32	32	n. g.	16	16	16	16
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	1	0,5	1	1	1
Colistin	0,5	1	1	1	0,25	0,5	1
Doxycyclin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,25
Enrofloxacin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gentamicin	2	2	2	4	2	2	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nalidixinsäure	16	16	16	8	8	8	8
Neomycin	n. g.	n. g.	4	8	4	4	8
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	n. g.	512	> 512	> 512	128	> 512
Tetracyclin	2	1	2	2	2	2	1
Tiamulin	> 64	> 64	64	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	32	32	32	32	32	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	8	8	2	8	8	8	8
Anzahl Isolate (N)	43	89	90	76	90	75	47

n. g. = nicht getestet

3.2.2.2 *Bordetella bronchiseptica* vom Kleintier

Die Anzahl der eingegangenen *B.-bronchiseptica*-Isolate von Hund und Katze mit respiratorischen Erkrankungen war auch in diesem Jahr wieder gering, sodass die Ergebnisse mit denen aus der Studie 2018 zusammengefasst wurden. Es wurden die Daten von 28 Isolaten ausgewertet (Tab. 50). Davon stammten 18 Isolate vom Hund und 10 Isolate von der Katze.

Seit 2015 liegen keine Grenzwerte mehr für *B. bronchiseptica* bei Kleintieren vor, sodass alle MHK_{90} -Werte mit denen der letzten Jahre verglichen wurden (Tab. 14). Bei allen untersuchten Antibiotika lagen ähnliche Werte wie im Vorjahreszeitraum vor,

sie schwankten maximal um eine Titerstufe. Bei den Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich innerhalb der letzten 10 Jahre keine Änderungen im Resistenzverhalten, die Werte liegen weiterhin auf einem hohen Niveau, sodass bei diesen Wirkstoffen, wie auch schon in den vorangegangenen Studienjahren, mit einer verminderten Wirksamkeit gerechnet werden muss. In diesem Studienjahr lag der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikator einer beginnenden Fluorchinolonresistenz bei 16 mg/L. Es ist weiterhin von einer guten Empfindlichkeitslage gegenüber Enrofloxacin auszugehen, da dessen MHK_{90} -Werte im Vergleich der Studienjahre auf dem gleichen niedrigen Niveau lagen.

Tab. 14 MHK_{90} -Werte von *B. bronchiseptica* beim Kleintier, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2008/09	2010/11	2012/13	2014/15	2016/17	2018/19
Ampicillin	32	32	32	32	32	32
Amoxicillin/Clavulansäure	4	8	8	8	8	8
Cefoperazon	8	8	8	8	8	8
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	32	32	32	32	32	32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cephalothin	16	16	16	16	16	16
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	1	1	1	1
Colistin	0,25	0,5	1	1	0,5	1
Doxycyclin	0,5	1	1	1	1	0,5
Enrofloxacin	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Florfenicol	4	4	8	4	4	4
Gentamicin	2	2	4	4	2	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	1	0,5
Nalidixinsäure	16	8	16	16	8	16
Neomycin	n. g.	n. g.	8	8	4	8
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	n. g.	128	128	128	> 64
Tetracyclin	1	2	4	2	2	2
Tiamulin	> 64	> 128	> 128	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	64	64	64	64	64	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	4	8	4	8	8	8
Tulathromycin	16	16	n. g.	8	8	8
Anzahl Isolate (N)	26	30	16	35	36	28

n. g. = nicht getestet

3.2.3 Enterococcus spp.

Im Rahmen der Studie 2019 wurden 96 *Enterococcus*-spp.-Isolate untersucht, die von Milchrindern mit einer Mastitis gewonnen wurden. Davon wurden 24 Isolate als *E. faecalis* (Tab. 51) und 43 Isolate als *E. faecium* identifiziert (Tab. 52); 29 Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an (Tab. 53).

Vom Geflügel wurden insgesamt 44 *Enterococcus*-spp.-Isolate untersucht. 22 Isolate wurden als *E. faecalis* und 7 Isolate als *E. faecium* identifiziert, die übrigen Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an. Aufgrund der geringen Isolatzahl erfolgte die Auswertung nur für *E. faecalis* (Tab. 54).

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.

3.2.3.1 Enterococcus faecalis vom Milchrind

Die 24 untersuchten Isolate zeigten gegenüber Ampicillin, Vancomycin und Penicillin keine Resistenzen (Tab. 51, Abb. 2 (ohne Vancomycin)). Die Resistenzrate gegenüber Erythromycin erhöhte sich mit 29 % jedoch

deutlich gegenüber den letzten Studienjahren. In Abbildung 3 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter Isolate der letzten Studienjahre aufgeschlüsselt. Daraus ist ersichtlich, dass der Anteil der als intermediär gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate in den vergangenen Studienjahren stets sehr hoch war (43 % bis 83 %). Im Studienjahr 2019 sank der Anteil auf 46 %. Der Anteil sensibler Isolate erhöhte sich 2019 auf 25 %. Nur 4 % bis 33 % der Isolate waren in den Studienjahren 2010 bis 2019 als sensibel einzustufen. Zum Vergleich: Für andere *Enterococcus* spp. (z. B. *E. saccharolyticus*, *E. cecorum*) lag der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate im Jahr 2019 bei 86 % (Tab. 53). Die Isolate aus dem Jahr 2019 sind in Bezug auf ihr Resistenzverhalten gegenüber Erythromycin vergleichbar mit denen aus dem Jahr 2012.

Basierend auf den MHK_{90} -Werten kann nach wie vor von einer guten Wirksamkeit für Enrofloxacin ausgegangen werden (Tab. 15). Im Vergleich zu den Daten aus vorherigen Jahren war der MHK_{90} -Wert für Marbofloxacin unverändert. Der MHK_{90} -Wert für Tilmicosin erhöhte sich deutlich auf mehr als 128 mg/L und ist damit wieder auf dem Niveau der Studienjahre 2010 bis 2016. Auch für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde ein höherer MHK_{90} -Wert im Vergleich zu den Vorjahren 2016 bis 2018 ermittelt (0,5 mg/L).

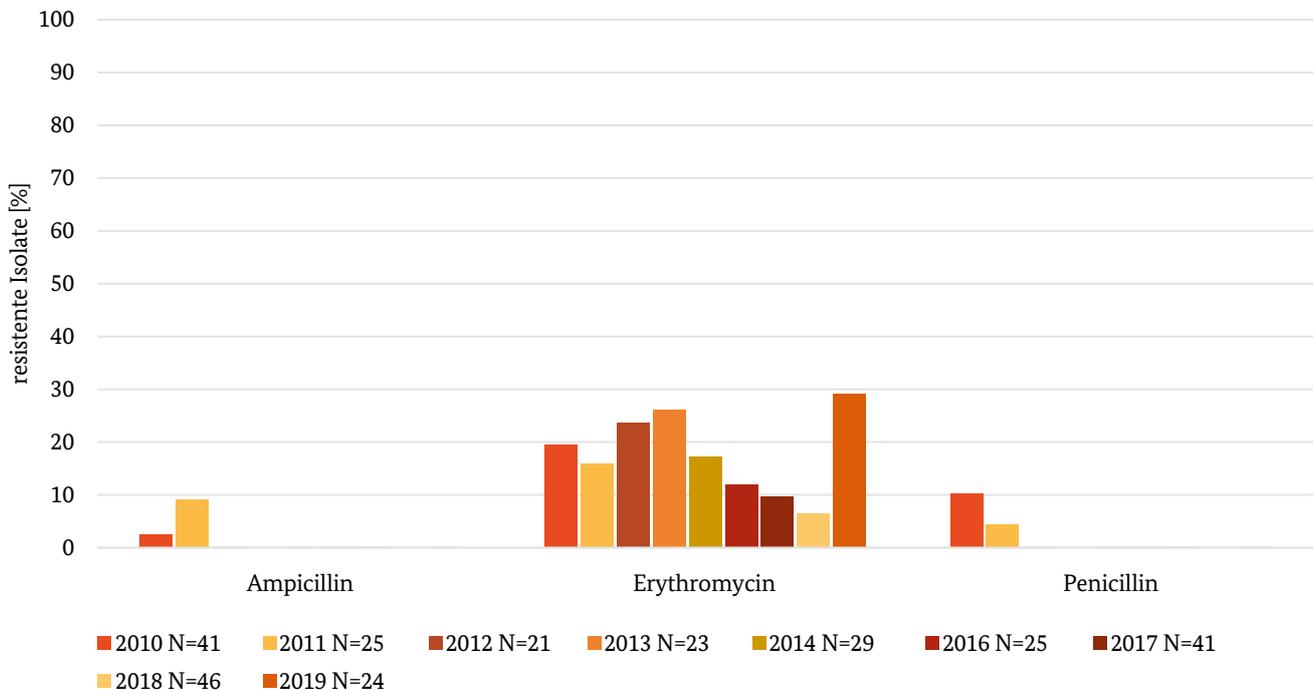


Abb. 2 Resistenzraten von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019

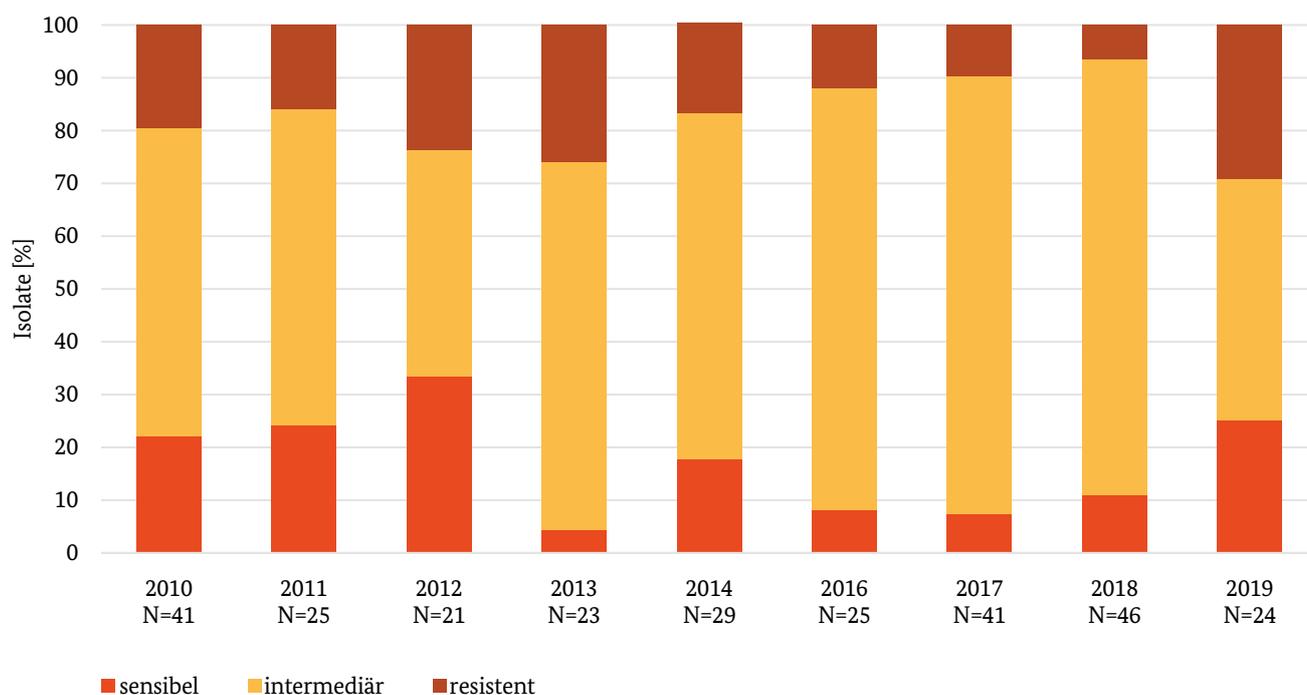


Abb. 3 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019

Tab. 15 MHK₉₀-Werte von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	2010	2011	2013	2014	2016	2017	2018	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	1	1	1	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	2	2	2	2	2	2
Tetracyclin	128	128	128	128	128	128	64	256
Tilmicosin	> 128	> 128	> 64	> 64	> 128	16	16	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	8	0,06	4	0,06	0,12	0,12	0,5
Anzahl Isolate (N)	41	25	23	29	25	41	46	24

n. g. = nicht getestet

3.2.3.2 *Enterococcus faecium* vom Milchrind

Bei den 43 untersuchten *E.-faecium*-Isolaten konnte auch im Studienjahr 2019 keine Resistenz gegenüber Vancomycin festgestellt werden (Tab. 52). Die Resistenzrate gegenüber Ampicillin ist im Jahr 2019 mit 2 %, wie schon seit dem Studienjahr 2013, sehr niedrig (Abb. 4). Auch für Penicillin lag die Resistenzrate seit 2013 im niedrigen Bereich von 2 % bis 11 %, im Studienjahr 2019 hingegen stieg sie auf 19 %.

Nachdem es im Studienjahr 2017 noch 34 % Erythromycin-resistente Isolate gab, sank die Rate im aktuellen Studienjahr erneut auf 14 %, was dem Niveau früherer Studienjahre entspricht. In Abbildung 5 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resisten-

ter Isolate der letzten Studienjahre aufgeführt. Daraus ist ersichtlich, dass der Anteil als intermediär gegenüber Erythromycin einzustufender Isolate in den vergangenen Studienjahren stets sehr hoch war (50 % bis 79 %). Im Studienjahr 2019 sank zwar die Resistenzrate gegenüber dem Jahr 2017, der Anteil intermediärer Isolate erhöhte sich jedoch von 50 % auf 65 %. Der Anteil sensibler Isolate hingegen blieb seit 2013 auf einem stabilen (niedrigen) Niveau von etwa 20 %. Zum Vergleich: Für andere *Enterococcus* spp. (z. B. *E. saccharolyticus*, *E. cecorum*) lag der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate im Jahr 2019 bei 86 % (Tab. 53).

Die Isolate aus dem Jahr 2019 sind in Bezug auf ihr Resistenzverhalten gegenüber Erythromycin vergleichbar mit denen aus dem Jahr 2016.

Die MHK_{90} -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_{90} -Wert für Trimethoprim/Sulfamethoxazol seit dem Studienjahr 2016 fand sich

auch für das Jahr 2019. Deutlich erhöhte MHK_{90} -Werte wurden für Tetracyclin ermittelt (64 mg/L). Hier setzte sich die noch in den beiden Jahren 2017 und 2018 beobachtete Verringerung des MHK_{90} -Wertes nicht fort und es wurde wieder das Niveau vom Jahr 2014 erreicht.

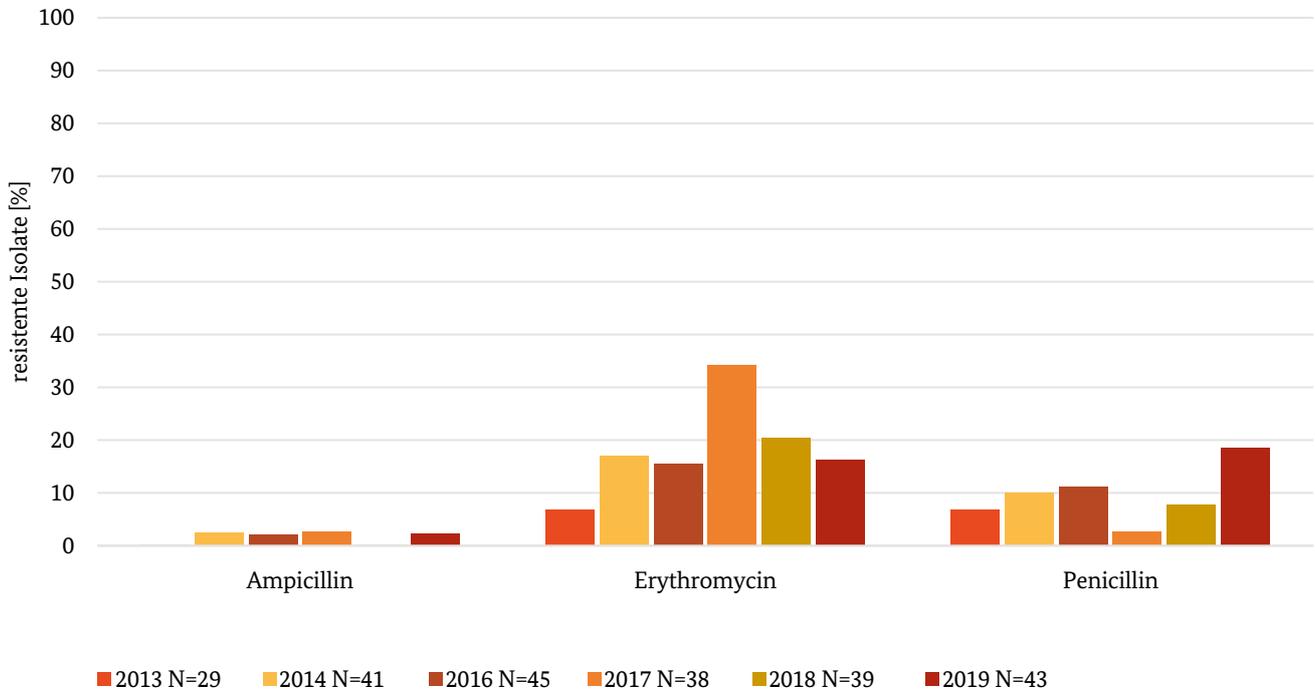


Abb. 4 Resistenzraten von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019

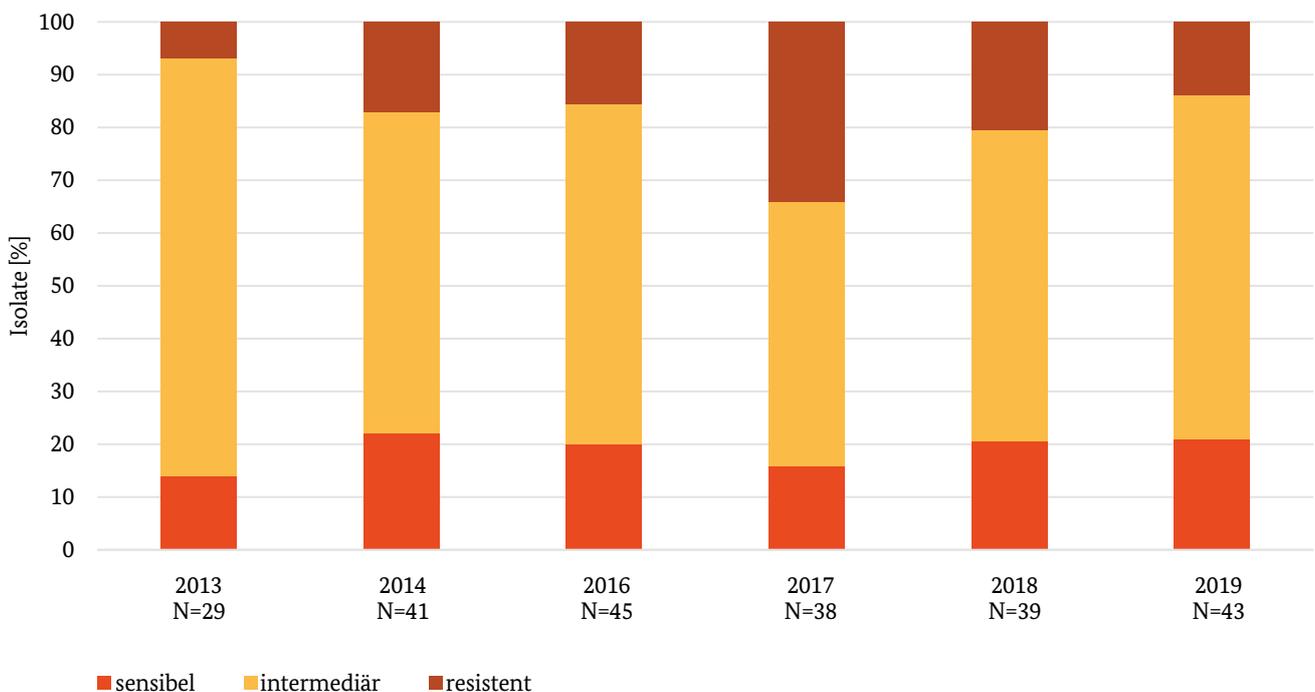


Abb. 5 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019

Tab. 16 MHK₉₀-Werte von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2019

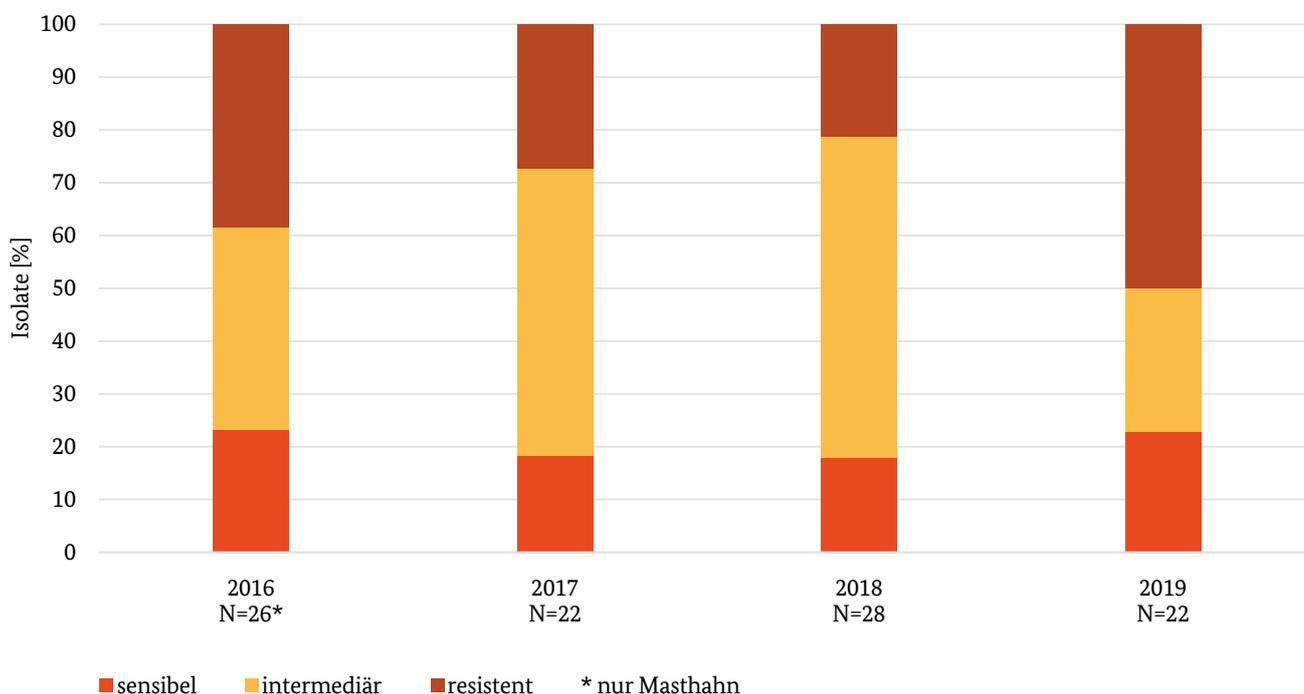
Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2013	2014	2016	2017	2018	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	1	2	2	2	1	2
Enrofloxacin	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	8	8	8	8	8	8
Tetracyclin	0,5	64	32	1	0,5	64
Tilmicosin	16	16	16	32	32	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,25	1	1	1	1
Anzahl Isolate (N)	29	41	45	38	39	43

3.2.3.3 *Enterococcus faecalis* vom Geflügel

Die *E.-faecalis*-Isolate vom Geflügel zeigten keine Resistenzen gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin (Tab. 54). Gegenüber Erythromycin erhöhte sich die Resistenzrate deutlich auf 50 %. Der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter Isolate der letzten Studienjahre ist in Abbildung 6 aufgeschlüsselt. Daraus ist ersichtlich, dass der Anteil der als intermediär gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate in den vergangenen Studienjahren stets sehr hoch

war (38 % bis 61 %). Im Studienjahr 2019 stieg die Resistenzrate gegenüber den Vorjahren, der Anteil intermediärer Isolate verringerte sich auf 27 %. Der Anteil sensibler Isolate hingegen blieb seit 2016 auf einem stabilen (niedrigen) Niveau von etwa 20 %.

Die MHK₉₀-Werte für Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Marbofloxacin und Tetracyclin befanden sich auf einem ähnlichen Niveau wie *E.-faecalis*-Isolate von Milchrindern. Im Vergleich zu den Vorjahren zeigten sich keine nennenswerten Veränderungen (Tab. 17).

Abb. 6 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2019

Tab. 17 MHK₉₀-Werte von *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2016–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]			
	2016	2017	2018	2019
Studienjahr				
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1
Enrofloxacin	2	1	2	1
Marbofloxacin	4	2	4	2
Tetracyclin	128	128	64	128
Anzahl Isolate (N)	26	22	28	22

3.2.4 *Escherichia coli*

3.2.4.1 *Escherichia coli* vom Kalb und Jungrind

Es wurden im Studienjahr 2019 insgesamt 81 *E.-coli*-Stämme von Kälbern und Jungrindern mit Enteritis untersucht (Tab. 55). Davon stammten 73 Isolate vom Kalb und 8 Isolate von Jungrindern (Alter: unter einem Jahr).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (75 %), Tetracyclin (64 %) und Doxycyclin (61 %) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (47 %; Abb. 7). Gegenüber den weiteren relevanten Wirkstoffen lagen die Resistenzraten zwischen 17 % (Amoxicillin/Clavulansäure) und 19 % (Gentamicin).

Im Vergleich zur Vorjahresstudie setzte sich der kontinuierliche Anstieg der Resistenzraten für die Wirkstoffe Ampicillin, Gentamicin und die potenzierten Sulfonamide nicht fort. Die Resistenzraten für Tetracyclin bewegten sich nahezu konstant auf hohem Niveau. Das im Studienjahr 2018 beobachtete Abfallen der Resistenzrate für die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure setzte sich in der Studie 2019 nicht fort, die Rate stieg gegenüber dem Vorjahr um mehr als das Doppelte (2018: 7 %, 2019: 17 %) und lag somit auf dem vorerst höchsten Stand seit dem Studienjahr 2015.

Die einheitlich hohen MHK₉₀-Werte für die getesteten Fluorchinolone wiesen auf eine reduzierte Wirk-

samkeit hin. Der MHK₉₀-Wert des zur Therapie zugelassenen Colistins lag bei 1 mg/L (Tab. 18). Der Anteil von *E.-coli*-Isolaten, bei denen das *mcr-1*-Gen nachgewiesen werden konnte, lag bei 1 % der eingegangenen Isolate. Da jedoch Colistin für die Humanmedizin als „last resort“-Wirkstoff für die Behandlung von Carbapenemase-resistenten Enterobacterales von besonderer Bedeutung ist, sollte der MHK₉₀-Wert dieses Wirkstoffs kontinuierlich beobachtet werden.

Weiterhin unverändert hohe MHK₉₀-Werte im gesamten Untersuchungszeitraum seit 2008 waren für alle getesteten Cephalosporine der neueren Generation festzustellen. Die hohen MHK₉₀-Werte für Cefotaxim spiegeln sich im Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb wider. Im Studienjahr 2019 lag die Prävalenzrate bei 18 % ESBL-bildenden *E. coli* und zeigte somit ein Absinken im Vergleich zum Vorjahr (24 %; Abb. 8). 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 Grenzwert nach EUCAST), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 13 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Kalb als mehrfachresistent, d. h. als resistent gegenüber mindestens vier der genannten Wirkstoffe. Im Studienjahr 2018 lag dieser Wert bei 21 %. Sieben Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen.

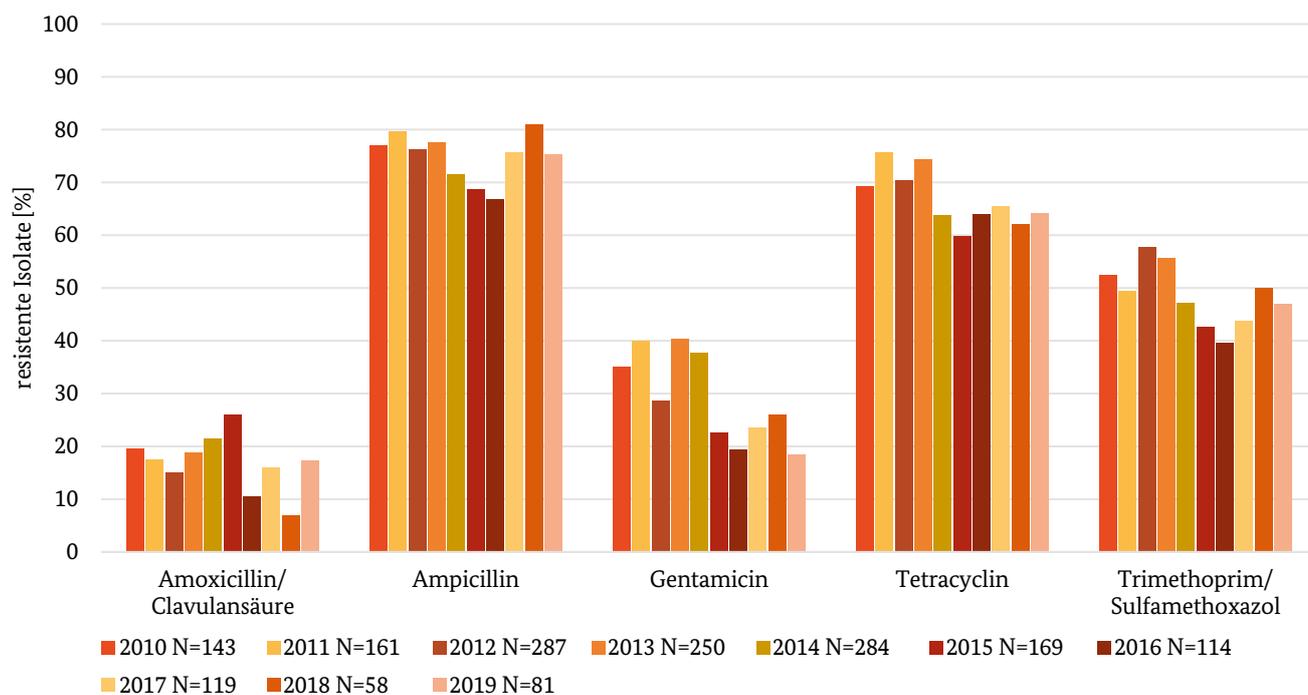


Abb. 7 Resistenzraten von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019

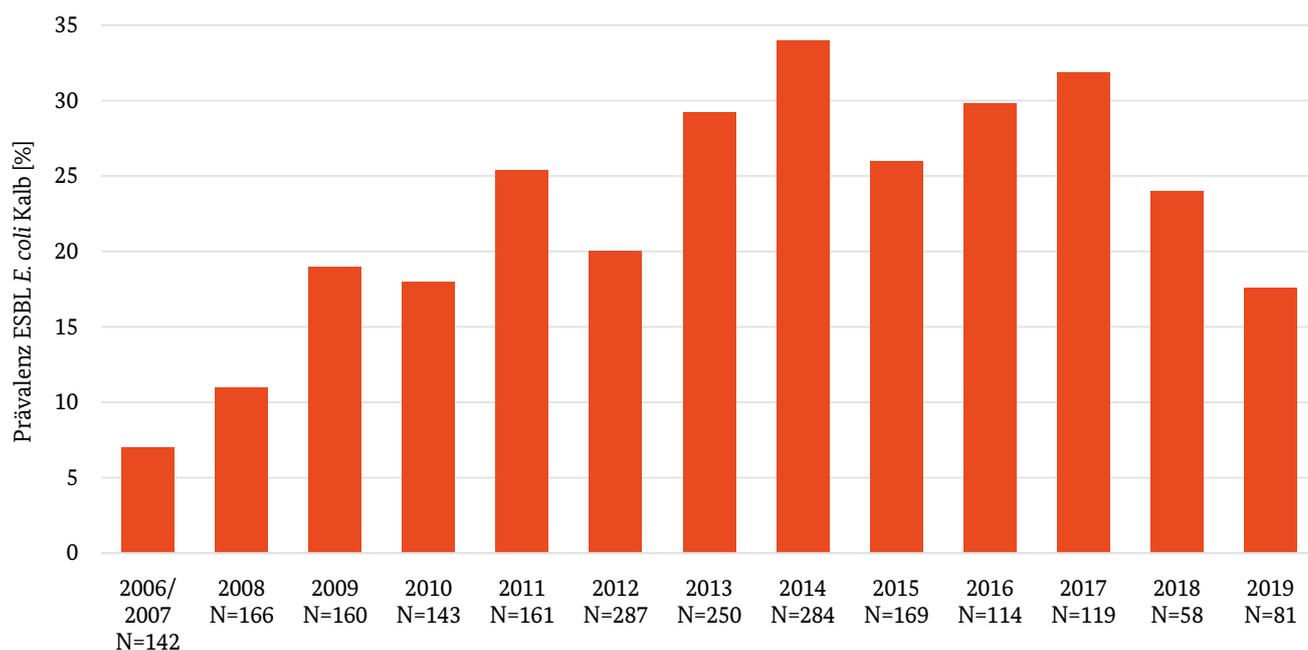


Abb. 8 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb und Jungrind, 2006–2019

Tab. 18 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Gastritis/Enteritis, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2010	2012	2014	2016	2017	2018	2019
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Ciprofloxacin	n. g.	> 16	> 16	> 16	> 16	16	> 16
Colistin	1	1	2	0,5	0,5	1	1
Enrofloxacin	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16
Florfenicol	256	256	> 256	256	256	> 256	> 256
Marbofloxacin	n. g.	16	16	16	16	16	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	> 64	64	> 64	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	143	287	284	114	119	58	81

n. g. = nicht getestet

3.2.4.2 *Escherichia coli* vom adulten Rind

Es wurden im Studienjahr 2019 insgesamt 30 *E.-coli*-Isolate von Mastrindern mit Enteritis untersucht (Tab. 56).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (57 %), Tetracyclin (43 %) und Doxycyclin (43 %) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (33 %; Abb. 9). Gegenüber den weiteren relevanten Wirkstoffen lagen die Resistenzraten bei 17 % (Amoxicillin/Clavulansäure) und 13 % (Gentamicin).

Die getesteten Fluorchinolone wiesen mit einheitlich hohen MHK₉₀-Werten von > 16 mg/L auf eine reduzierte Wirksamkeit hin (Tab. 19). Für Colistin lag der ermittelte MHK₉₀-Wert mit 2 mg/L hingegen im wahrscheinlich wirksamen Bereich. Durchweg hohe MHK₉₀-Werte wurden für die getesteten Cephalosporine der neueren Generation festgestellt. Dies liefert Hinweise für das Auftreten von ESBL-bildenden *E. coli*.

Der Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* lag 2019 mit 9 % niedriger als in der Vorjahresstudie (23 %; Abb. 10).

Verglichen mit den Isolaten von adulten Rindern aus dem Studienjahr 2018 zeigten sich 2019 niedrigere Resistenzraten für die Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten (Abb. 9). Allein für die Kombination Amoxicillin/Clavulansäure zeigte sich ein Anstieg um 4 % auf eine Resistenzrate von 17 % im aktuellen Studienjahr. Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 17 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom adulten Rind als mehrfachresistent, d. h. als resistent gegenüber mindestens vier der genannten Wirkstoffe. Zwei Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen.

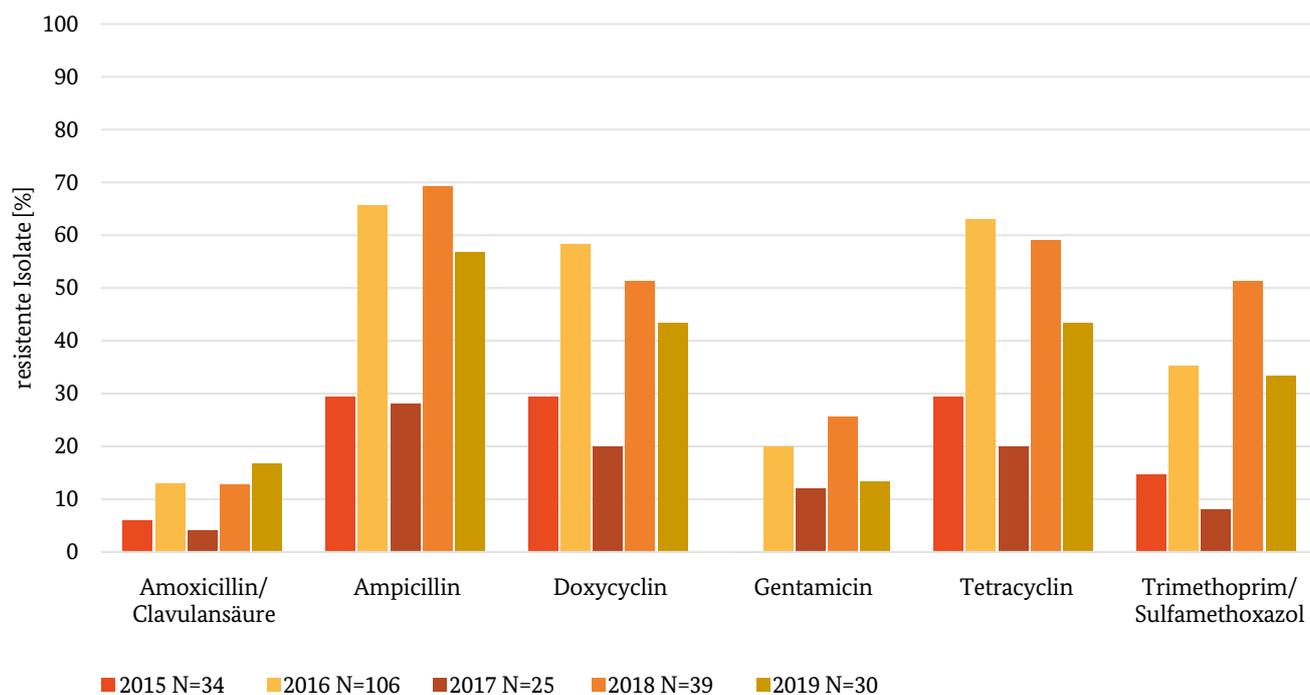


Abb. 9 Resistenzraten von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2019

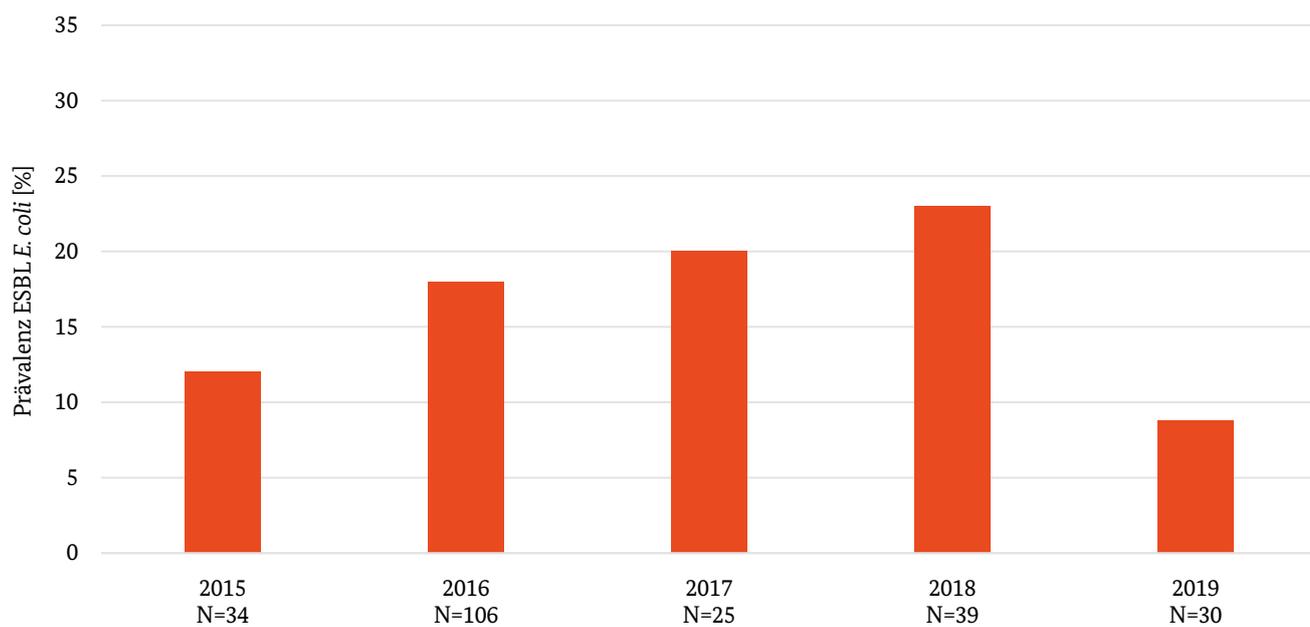


Abb. 10 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom adulten Rind, 2015–2019

Tab. 19 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Gastritis/Enteritis, 2015–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2015	2016	2017	2018	2019
Studienjahr					
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	2
Cefquinom	32	> 32	> 32	> 32	32
Ceftiofur	64	> 64	> 64	> 64	4
Ciprofloxacin	8	> 16	8	16	> 16
Colistin	1	1	1	1	2
Enrofloxacin	16	16	> 16	> 16	> 16
Florfenicol	16	256	256	> 256	> 256
Marbofloxacin	8	16	8	16	> 16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	2	64	2	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	34	106	25	39	30

n. g. = nicht getestet

3.2.4.3 *Escherichia coli* vom Schwein

In der Studie 2019 wurden insgesamt 298 *E.-coli*-Stämme vom Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht. Der größte Anteil stammte von Ferkeln (161 Isolate; Tab. 57) und Mastschweinen (104 Isolate; Tab. 59), von Läufern stammten 33 Isolate (Tab. 58). Zwischen den verschiedenen Produktionsstufen zeigten sich nur wenige Unterschiede der MHK-Verteilung, sodass hier beispielhaft die Produktionsstufe „Ferkel“ dargestellt wird.

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (56 %) und Tetracyclin (55 %), darauf folgten Doxycyclin (46 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (41 %; Abb. 11). Auch wenn sich für Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol eine leichte Zunahme der Resistenzen zeigte, bleibt doch über mehrere Studienjahre seit 2010 ein Abwärtstrend zu beobachten. Die Resistenzraten gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin lagen unter 5 %. Insbesondere für Gentamicin zeigte sich hier ein deutlicher Rückgang in den letzten 10 Jahren.

Die MHK₉₀-Werte (Tab. 20) für die untersuchten Cephalosporine lagen wie in den vergangenen Studienjahren im niedrigen Bereich (0,25 mg/L bzw. 1 mg/L). Leicht rückläufig war der Anteil an ESBL-Bildnern (Abb. 12). Hier wurden mit 6 % aller Isolate vom Schwein vergleichbare Zahlen wie 2017 erreicht.

Für Colistin lag der MHK₉₀-Wert bei 2 mg/L. Dies ist im Vergleich zu den Vorjahren niedriger (2018: 8 mg/L, 2017: 4 mg/L). Sieben Isolate wiesen eine MHK von > 2 mg/L auf, in allen war ein *mcr*-Gen nachweisbar (4,3 % insgesamt). Sechs Isolate waren Träger von *mcr-1*. Ein Isolat wies sowohl *mcr-1* als auch *mcr-4* auf. Im vorangegangenen Studienjahr waren 15 % der Isolate *mcr*-positiv.

Die MHK₉₀-Werte für die Fluorchinolone waren mit 1 mg/L (Enrofloxacin, Marbofloxacin) im mittleren Bereich. Weiterhin auffällig ist der hohe MHK₉₀-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.

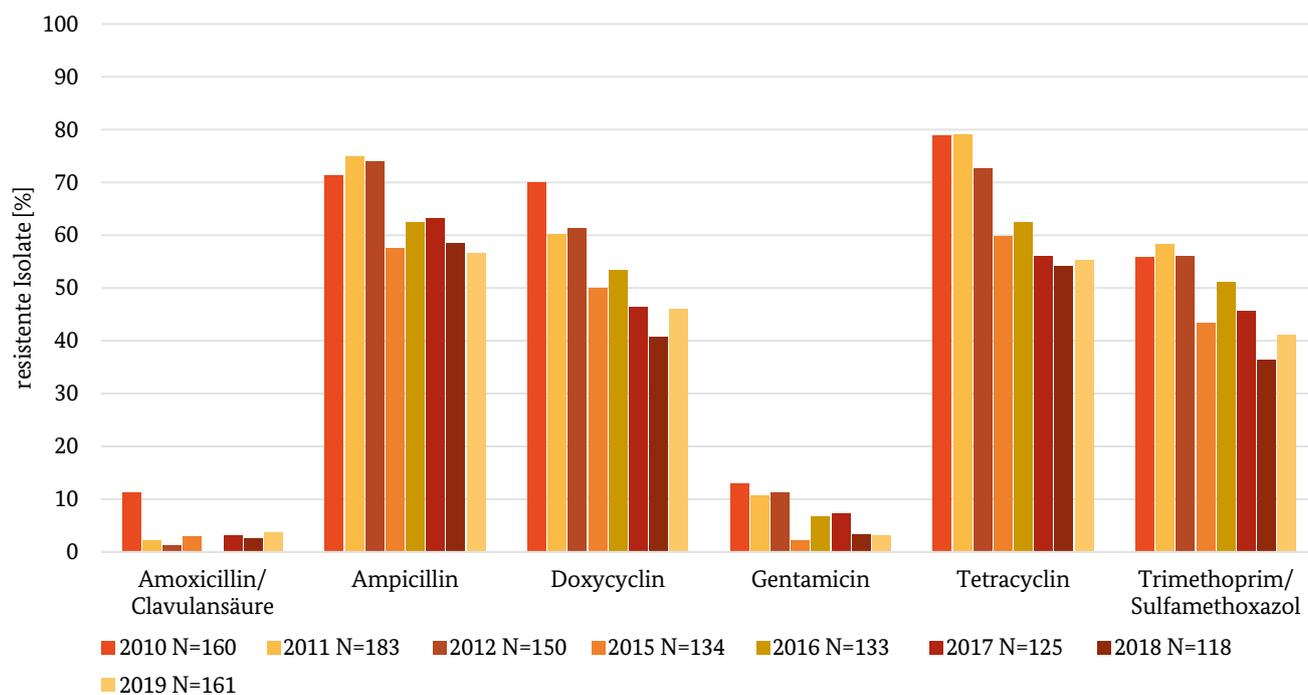


Abb. 11 Resistenzraten von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019

Tab. 20 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2010	2012	2015	2016	2017	2018	2019
Cefotaxim	0,12	0,5	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25
Cefquinom	0,12	0,5	0,25	0,12	0,12	0,25	0,25
Ceftiofur	0,5	1	1	0,5	0,5	1	1
Ciprofloxacin	n. g.	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Colistin	8	8	8	0,5	4	8	2
Enrofloxacin	0,5	8	2	1	1	1	1
Florfenicol	16	8	8	8	8	16	16
Marbofloxacin	n. g.	4	1	1	1	1	1
Nalidixinsäure	128	> 128	> 128	> 128	128	128	128
Neomycin	n. g.	n. g.	2	64	2	64	64
Anzahl Isolate (N)	160	150	134	133	125	118	161

n. g. = nicht getestet

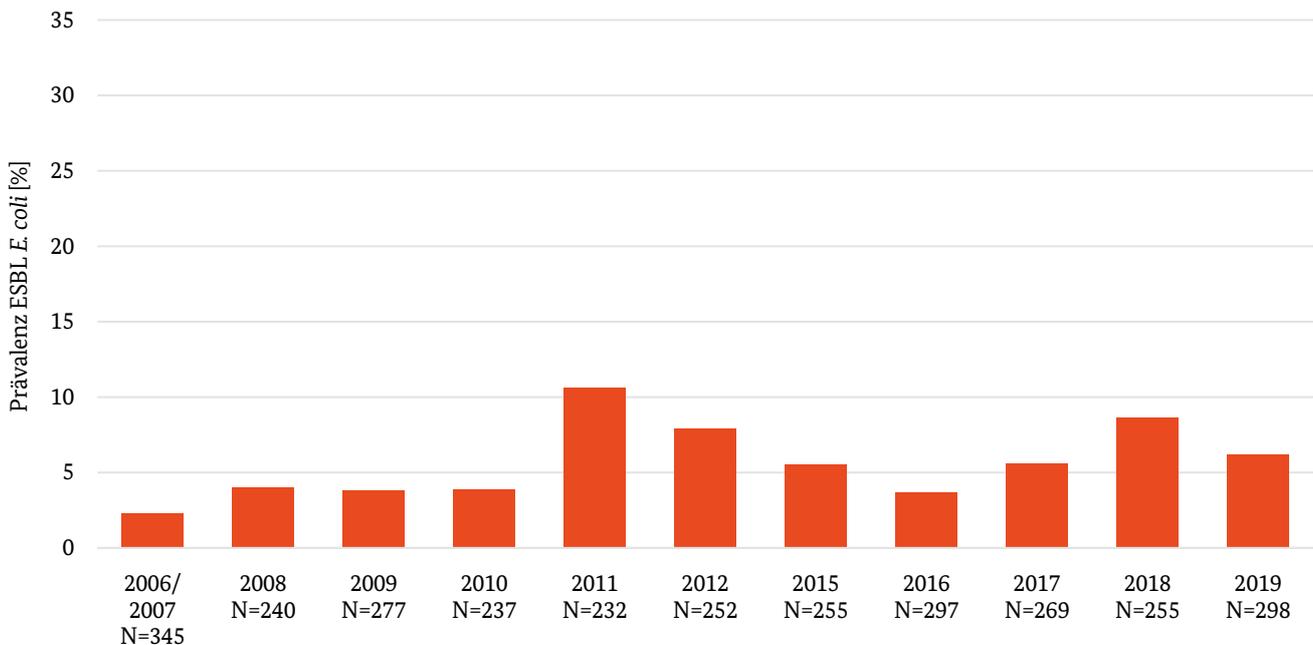


Abb. 12 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Schwein, 2006–2019

3.2.4.4 *Escherichia coli* von der Pute

Im Studienjahr 2019 wurden insgesamt 55 *E.-coli*-Isolate von Puten untersucht. Hierbei stammten 39 Isolate aus der Indikation Septikämie und 16 Isolate aus anderen Indikationen (Tab. 60). Die höchste Resistenzrate wurde gegenüber Ampicillin (55 %) ermittelt (Abb. 13), sie stieg um 16 % im Vergleich zum Vorjahr. Ebenso stieg die Resistenzrate gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol deutlich von 8 % (2018) auf 18 % an. Die Resistenzraten von Tetracyclin (18 %), Doxycyclin (11 %) und Gentamicin (4 %) blieben im Vergleich zu den Vorjahren auf etwa gleichem Niveau. Gegenüber

Enrofloxacin hingegen sank die Resistenzrate im Vergleich zum Vorjahr leicht auf 7 % ab. Die MHK_{90} -Werte für die übrigen getesteten Fluorchinolone lagen bei 0,5 mg/L (Tab. 21). Bei Colistin erhöhte sich der MHK_{90} -Wert mit 2 mg/L um eine Titerstufe im Vergleich zum Vorjahr. Vier Isolate mit einer Colistin- MHK_{90} > 2 mg/L wurden positiv auf *mcr-1* getestet (5 %). Die MHK_{90} -Werte der übrigen Wirkstoffe waren nahezu unverändert im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren. Dies gilt ebenfalls für die Wirkstoffklasse der Cephalosporine, die allerdings nicht zur Applikation beim Geflügel zugelassen sind.

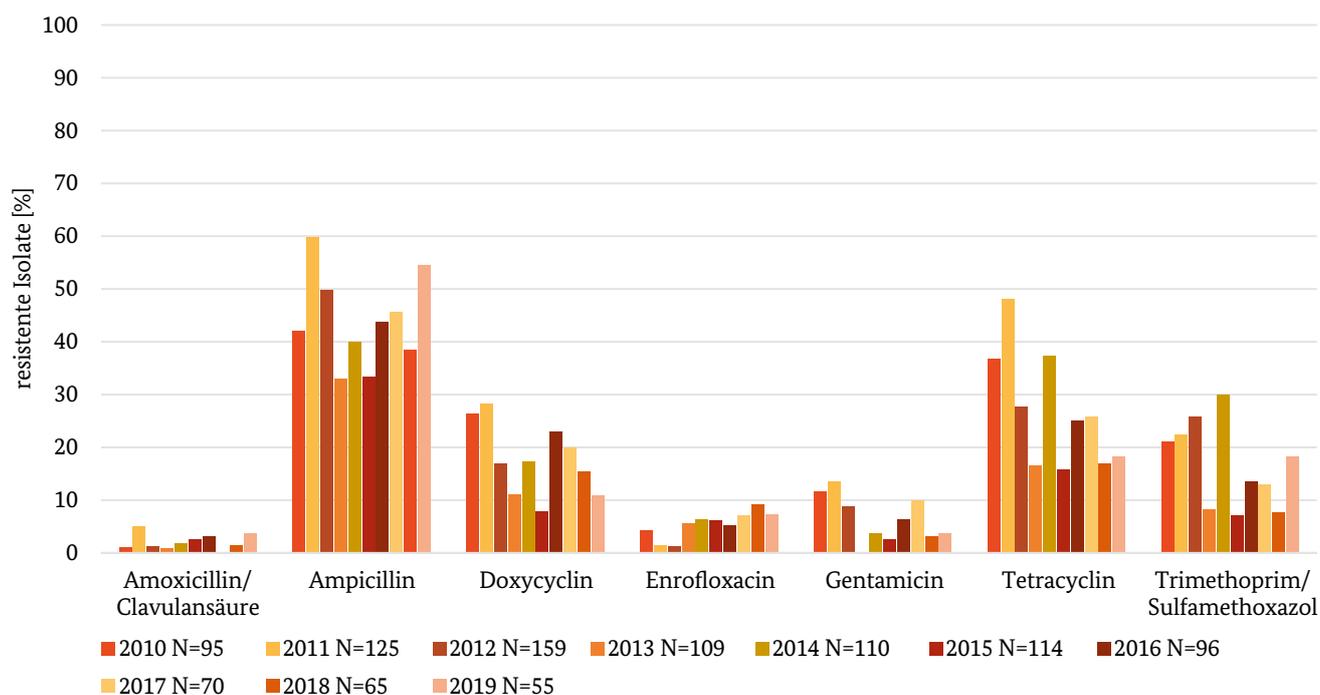


Abb. 13 Resistenzraten von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Tab. 21 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cefotaxim	0,12	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	0,12
Ceftiofur	0,5	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	0,5
Colistin	4	8	8	1	2	0,5	0,5	0,5	1	2
Florfenicol	8	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	0,5
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	64	> 128	128	> 128	> 128	> 128	128
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	2	4	2	2	2	2	32
Anzahl Isolate (N)	95	125	159	109	110	114	96	70	65	55

n. g. = nicht getestet

3.2.4.5 *Escherichia coli* von der Legehennen

In der Studie 2019 wurden 274 *E.-coli*-Isolate von Jung- und Legehennen untersucht (Tab. 61). Dabei stammten 252 Isolate von Tieren mit der Indikation Septikämie und Todesfälle und 22 von Tieren mit anderen Indikationen.

Das Resistenzniveau lag unter demjenigen der Isolate von Pute und Masthahn. Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (28 %), Tetracyclin (9 %) und Doxycyclin (7 %) gefunden (Abb. 14). Es zeigte sich hier für die genannten Wirkstoffe ein Abwärtstrend, eine Ausnahme bildete die Resistenzrate für Ampicillin: Hier stieg die Resistenzrate um mehr

als 10 %. Die Werte von Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Gentamicin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol lagen deutlich unter 5 %. Ein Isolat wies eine Mehrfachresistenz gegenüber Ampicillin/Ciprofloxacin/Enrofloxacin/Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf.

Der MHK_{90} -Wert von Colistin stieg um eine Titerstufe auf 2 mg/L (Tab. 22), bei den übrigen Wirkstoffen zeigten sich keine Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Die MHK_{90} -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.

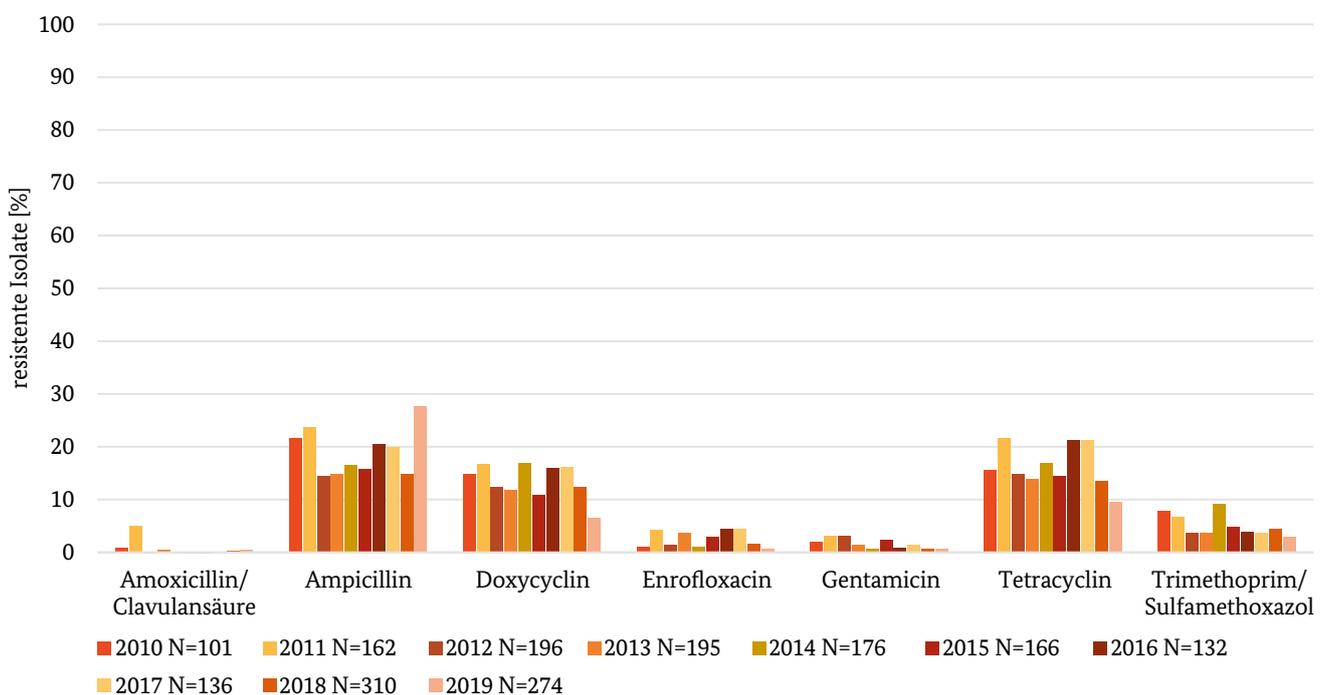


Abb. 14 Resistenzraten von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Tab. 22 MHK_{90} -Werte von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Cefotaxim	0,12	0,6	0,12	0,12	0,12	1	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,06	0,12	0,12	0,06	0,12	0,12	0,06	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	0,5
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	0,25	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	2
Florfenicol	8	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	0,5
Nalidixinsäure	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	4	4	2	2	2	4	4
Anzahl Isolate (N)	101	162	196	195	176	166	132	136	310	274

n. g. = nicht getestet

3.2.4.6 *Escherichia coli* vom Masthahn

Es wurden in der Studie 2019 70 *E.-coli*-Isolate von Masthähnen (30 Isolate) und Masthahnküken (40 Isolate) untersucht (Tab. 62). Davon stammten 22 Isolate von Tieren mit der Indikation Septikämie und Todesfälle und die übrigen Isolate von Tieren mit anderen Indikationen.

Die Resistenzraten für *E.-coli*-Isolate vom Masthahn waren bis auf Ampicillin höher als bei Isolaten von der Pute (Abb. 13) und insgesamt höher als die von der Legehähne (Abb. 14). Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (43 %), Tetracyclin (30 %), Doxycyclin (29 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (21 %) gefunden (Abb. 15). Alle Resistenzraten stiegen an, besonders stark bei Ampicillin und Enrofloxacin (von 2 % auf 16 %). Insbesondere der Anstieg der Resistenzrate gegenüber dem Fluorchinolone Enrofloxacin ist bedenklich, da dieser Wirkstoff zur Gruppe der Fluorchinolone gehört, die von der WHO als besonders wichtig für die menschliche Behandlung eingestuft wurden („highest priority critically important anti-

biotics“). Zudem konnten 26 % intermediär resistente Isolate für den Wirkstoff Enrofloxacin nachgewiesen werden. Ein ähnliches Bild zeigte sich für die Wirkstoffe Ciprofloxacin und Marbofloxacin, bei denen ein Anstieg des MHK_{90} -Wertes um zwei bzw. um eine Titerstufe vorlag. Die hohen MHK_{90} -Werte für Nalidixinsäure (> 128 mg/L; Tab. 23) wiesen ebenfalls auf eine bereits erfolgte Einfachmutation der untersuchten Bakterienpopulation hin. Die Behandlung mit Fluorchinolonen sollte folglich nur in begründeten Ausnahmefällen und nach Erstellung eines Antibiotogramms erfolgen. Für Colistin erhöhte sich der MHK_{90} -Wert mit 2 mg/L um eine Titerstufe im Vergleich zum Vorjahr. In einem Isolat mit einer Colistin- $MHK_{90} > 2$ mg/L wurde das Vorhandensein des Gens *mcr-1* bestätigt. Bei den übrigen Wirkstoffen zeigten sich keine Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Die MHK_{90} -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.

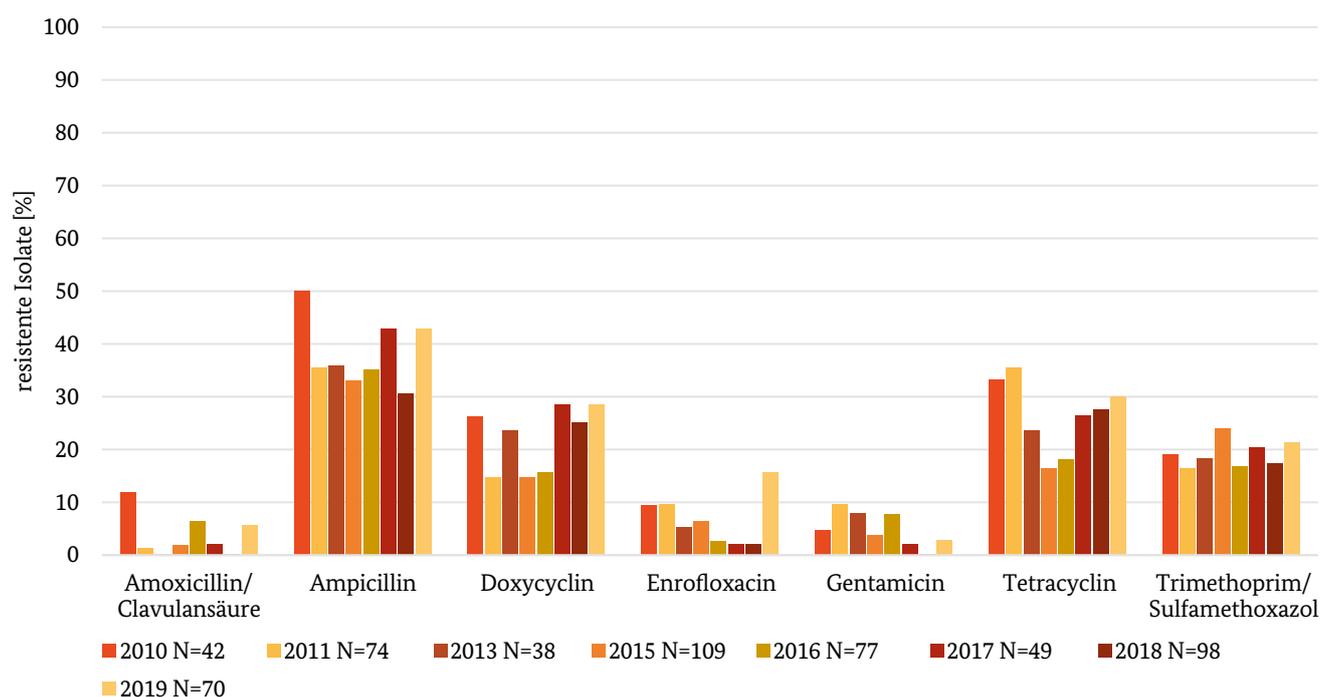


Abb. 15 Resistenzraten von *E. coli* vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Tab. 23 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Masthahn, Indikation: verschiedene, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	2010	2011	2013	2015	2016	2017	2018	2019
Cefotaxim	4	0,5	0,12	0,12	0,25	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,25	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	4	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	2
Colistin	1	1	1	0,5	0,5	0,5	1	2
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	1	1	0,5	1	0,5	1
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	4	2	2	2	4	4
Anzahl Isolate (N)	42	74	38	109	77	49	98	70

n. g. = nicht getestet

Die Prävalenz für ESBL-bildende *E. coli* lag bei den Isolaten vom Geflügel in diesem Studienjahr bei 0,3 % und entspricht in etwa derjenigen vom Vorjahr (Abb. 16).

Insgesamt lag die Prävalenz damit deutlich unter derjenigen für das Kalb.

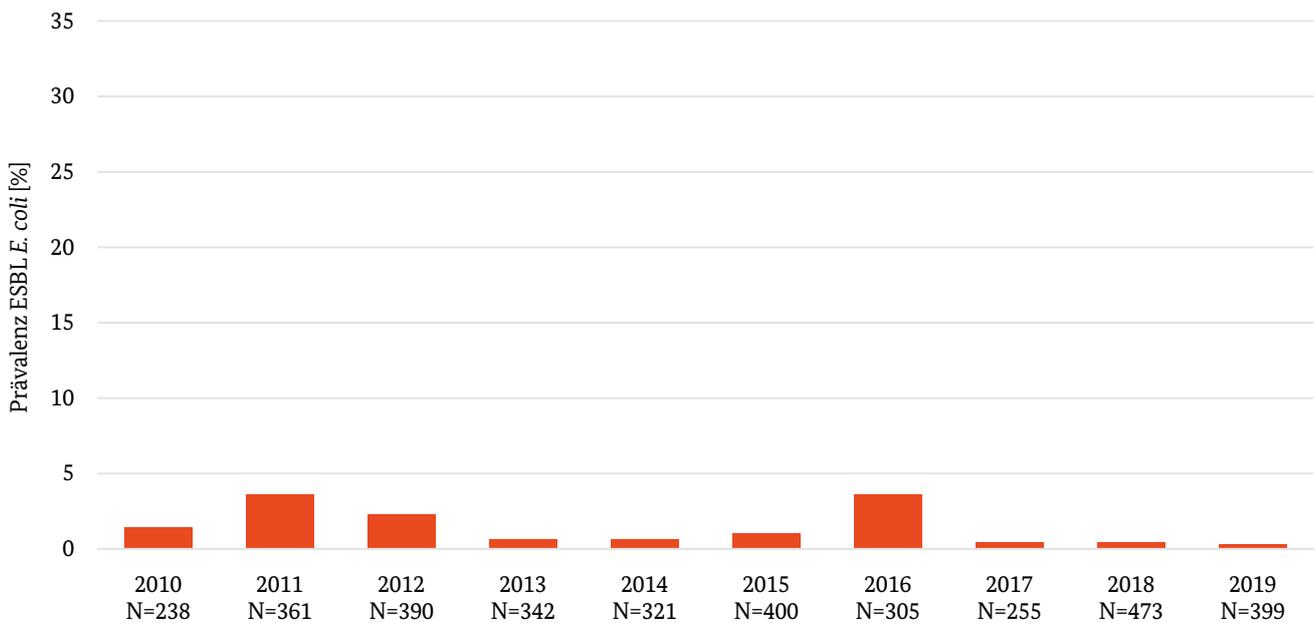


Abb. 16 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Geflügel, 2010–2019

3.2.4.7 *Escherichia coli* vom Hund

Im Studienjahr 2019 wurden 37 *E.-coli*-Isolate vom Hund mit der Indikation „Infektionen des Gastrointestinaltraktes“ (GIT; Tab. 63) und 67 Isolate aus der Indikation „Infektionen des Urogenitaltraktes“ (UGT; Tab. 64) untersucht und nach Indikationen getrennt ausgewertet. Die Isolate stammten von Hunden mit und ohne antibiotische Vorbehandlung. Aufgrund der geringen Anzahl an verfügbaren Isolaten konnte jedoch keine nach Behandlungsgruppe getrennte Auswertung der Empfindlichkeitsdaten erfolgen.

Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes:
Die Ergebnisse der Empfindlichkeitsprüfung für *E.-coli*-Isolate vom Hund aus der Indikation GIT wurden, mit Ausnahme des Wirkstoffs Gentamicin, nach humanadaptierten Grenzwerten beurteilt. Die höchsten Resistenzraten wurden für die Wirkstoffe Ampicillin (24 %), Trimethoprim/Sulfamethoxazol (19 %) sowie Doxycyclin und Tetracyclin (jeweils 16 %) bestimmt. Ein Isolat wies eine Resistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure (3 %) auf. Gentamicin-resistente Isolate

wurden nicht detektiert (Abb. 17). Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine und Fluorchinolone, für die keine Grenzwerte gemäß CLSI für die Indikation GIT vorliegen, lagen im Studienjahr 2019 auf einem niedrigen Niveau (Tab. 24). Auch der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikator für eine bereits stattgefundenene Einfachmutation lag bei der Indikation GIT bei 16 mg/L, was mit den (noch) niedrigen MHK_{90} -Werten für die Fluorchinolone einhergeht.

Seit dem Studienjahr 2012 zeigten sich für die Mehrzahl der Wirkstoffe sinkende Resistenzraten. So reduzierten sich die Resistenzraten für Ampicillin von 47 % (2012–2014) auf 24 % (2019) und für Tetracyclin von 29 % (2012–2014) auf 16 % in 2019. Beachtet werden muss hierbei jedoch die verhältnismäßig geringe Anzahl an untersuchten Isolaten, die nur vorsichtige Aussagen zur Entwicklung des Resistenzgeschehens zulässt.

Es konnte ein ESBL-bildender *E. coli* (3 %) im aktuellen Studienjahr detektiert werden (Abb. 18). Damit war die ESBL-Prävalenz deutlich niedriger als in den vorherigen Studienjahren (2015–2018: 10 %, 2012–2014: 12 %). Mehrfachresistente Isolate wurden nicht beobachtet.

Tab. 24 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]							
	Studienjahr	2006/2007	2008/2009	2010/2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019
Cefotaxim		0,12	0,12	0,12	32	0,12	0,12	0,12
Cefquinom		0,06	0,12	0,12	16	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur		0,5	0,5	0,5	64	0,5	0,5	1
Colistin		0,5	1	1	1	0,5	1	2
Florfenicol		8	8	16	16	8	8	16
Enrofloxacin		0,06	0,06	16	32	16	1	0,5
Marbofloxacin		n. g.	n. g.	8	16	8	0,25	0,5
Nalidixinsäure		4	16	> 128	> 128	> 128	8	16
Anzahl Isolate (N)		54	32	27	34	31	51	37

n. g. = nicht getestet

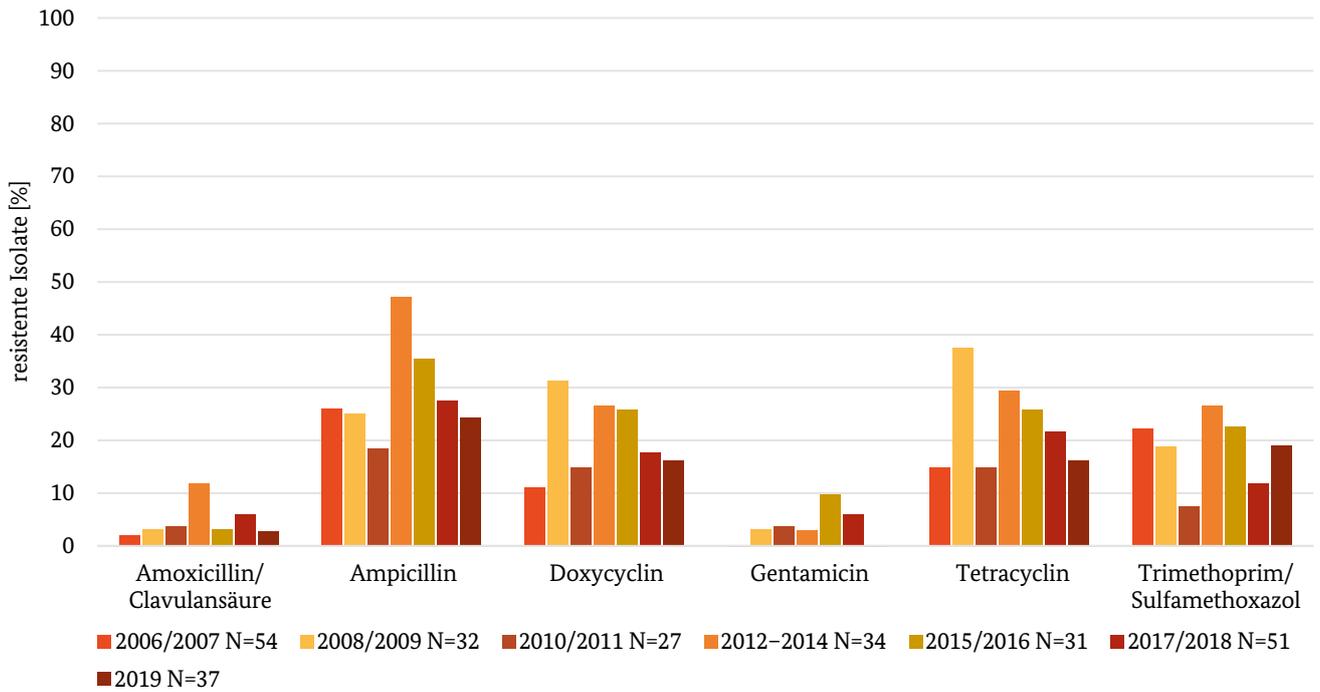


Abb. 17 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

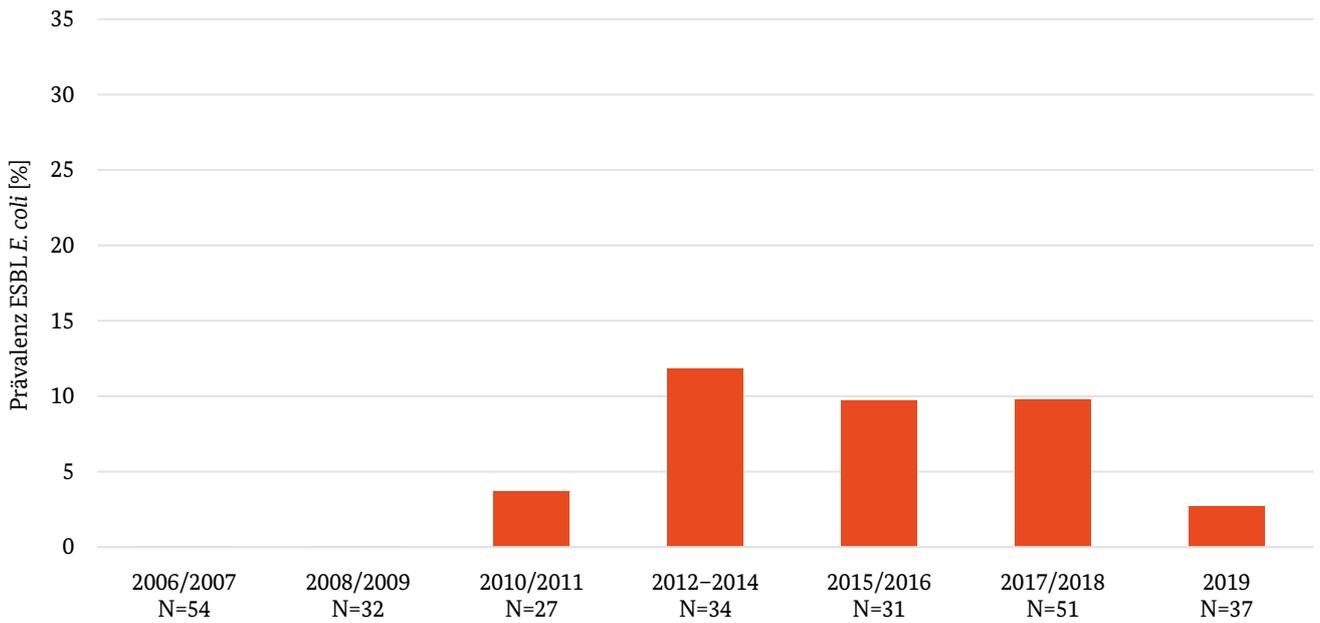


Abb. 18 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes:

Im Unterschied zu Isolaten aus der Indikation GIT existiert für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure für die Indikation UGT jeweils ein hundespezifischer Grenzwert für die Zuordnung zur sensiblen Population. Außerdem stellt das CLSI für die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin sowie für Gentamicin hundespezifische Grenzwerte zur Verfügung. Die übrigen Wirkstoffe wurden nach humanadaptierten Grenzwerten beurteilt.

Insgesamt gesehen lagen die Resistenzraten für *E.-coli*-Isolate aus Infektionen des UGT (Abb. 19) mit Ausnahme der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure in etwa auf gleicher Höhe wie diejenigen des GIT (Abb. 17). Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Tetracyclin (15 %), Trimethoprim/Sulfamethoxazol (12 %) und Doxycyclin (10 %) ermittelt. Der Anteil Fluorchinolon-resistenter Isolate lag bei 10 %. 3 % der Isolate zeigten eine Gentamicin-Resistenz. Für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure wurden 78 % resp. 88 % der Isolate als sensibel beurteilt.

Der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikator für eine bereits stattgefundenene Einfachmutation in den Genen für die Untereinheiten der Topoisomerase II und IV (*gyrA* und *gyrC*) lag bei > 128 mg/L (Tab. 25). Die MHK_{90} -Werte der getesteten Cephalosporine lagen hingegen im niedrigen Bereich.

Im Vergleich zu den Vorjahren waren mit Ausnahme von Gentamicin sinkende Resistenzraten zu verzeichnen. Seit dem Studienjahr 2006 war für Enrofloxacin, für die Tetracycline und für die Wirkstoffkombination eine Reduktion der Resistenzraten um ca. 50 % zu beobachten. Auch die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine stabilisierten sich auf niedrigem Niveau (0,12 mg/L bis 1 mg/L), nachdem in den Studien zwischen 2012 und 2016 deutlich höhere Werte bestimmt worden waren (z. B. für Ceftiofur: 32 mg/L, 2012–2014).

Im Studienjahr 2019 wurde bei *E.-coli*-Isolaten vom Hund mit 1,5 % (ein Isolat) eine ähnlich niedrige Prävalenz von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* wie 2017/2018 beobachtet (Abb. 20). Durch eine Feintypisierung wurde bei diesem Isolat das Vorhandensein der Plasmid-kodierten AmpC-Beta-Laktamase des Typs bla_{CMY-42} nachgewiesen. 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. Vier Isolate (6 %) erwiesen sich als mehrfachresistent. Davon waren zwei Isolate vierfachresistent und zwei Isolate gegenüber den sechs Wirkstoffen Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol resistent.

Tab. 25 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2006/2007	2008/2009	2010/2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019
Studienjahr							
Cefotaxim	0,12	4	0,12	16	0,5	0,12	0,25
Cefquinom	0,12	0,5	0,12	4	4	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	4	0,5	32	1	1	1
Colistin	0,5	0,5	1	2	0,5	1	2
Florfenicol	16	16	16	32	16	16	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	43	37	40	97	75	62	67

n. g. = nicht getestet

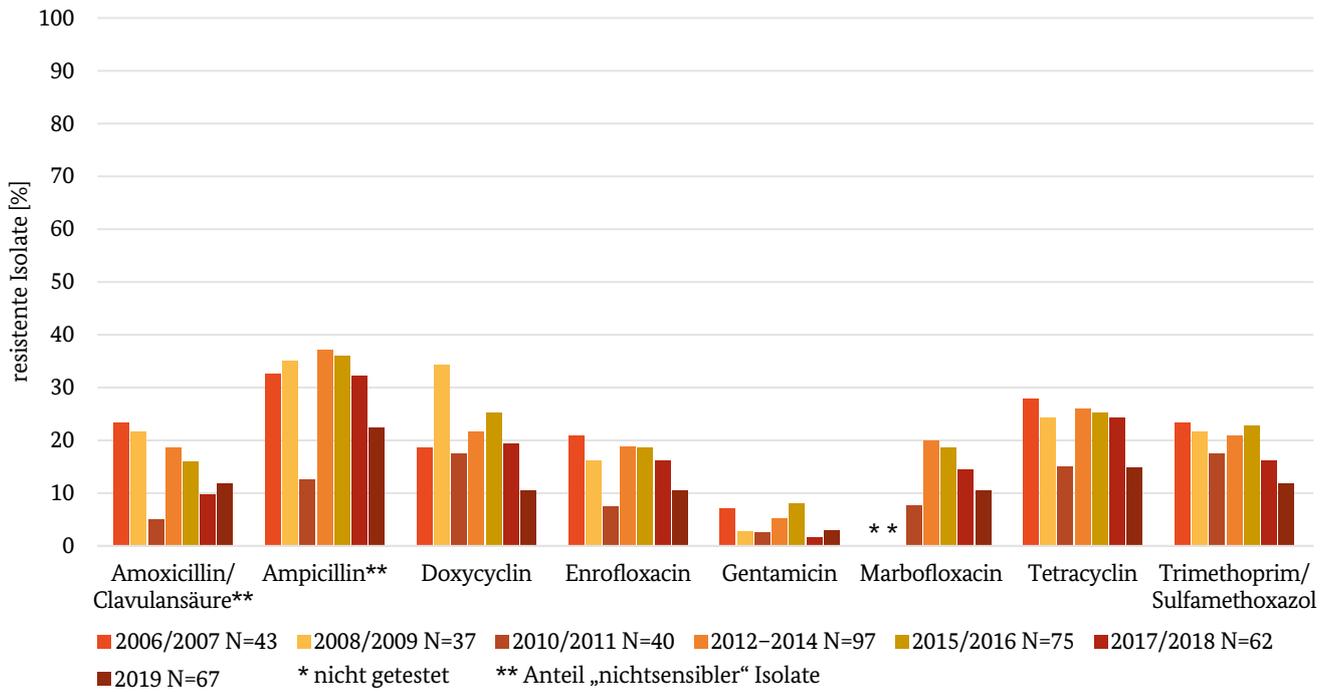


Abb. 19 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

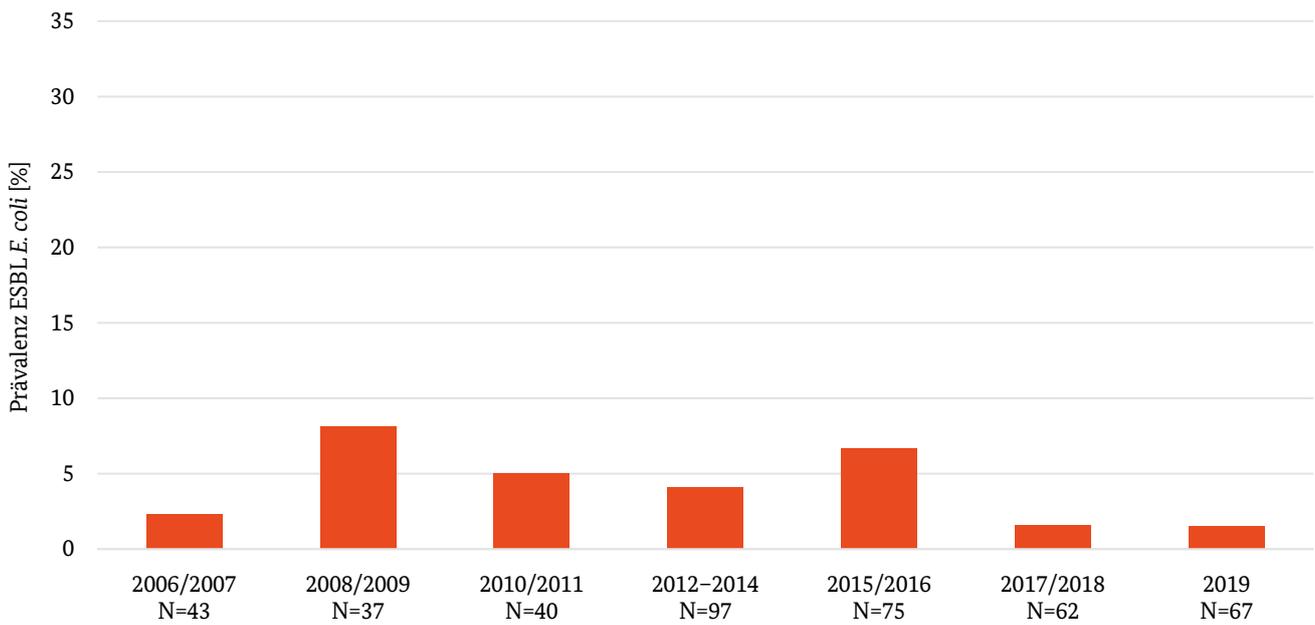


Abb. 20 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

3.2.4.8 *Escherichia coli* von der Katze

Im Studienjahr 2019 wurden 26 *Escherichia(E.)-coli*-Isolate mit der Indikation „Infektionen des Gastrointestinaltraktes“ (GIT; Tab. 65) und 32 Isolate mit der Indikation „Infektionen des Urogenitaltraktes“ (UGT; Tab. 66) von der Katze untersucht und nach Indikationen getrennt ausgewertet. Die Isolate stammten von Katzen mit und ohne antibiotische Vorbehandlung. Aufgrund der geringen Anzahl an verfügbaren Isolaten konnte keine nach Behandlungsgruppe getrennte Auswertung der Empfindlichkeitsdaten erfolgen.

Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes:

Die Ergebnisse der Empfindlichkeitsprüfung für *E.-coli*-Isolate von der Katze aus der Indikation GIT wurden nach humanadaptierten Grenzwerten beurteilt. Die Resistenzsituation glich der der Isolate vom Hund für die Indikation GIT. Die höchsten Resistenzraten wurden für die Wirkstoffe Ampicillin (35 %), Tetracyclin (23 %) und Doxycyclin (15 %) ermittelt (Abb. 21). Zwei Isolate wiesen eine Resistenz gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol (8 %) auf. Ein Isolat zeigte sich resistent gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure (4 %). Gentamicin-resistente Isolate wurden nicht detektiert.

Die MHK₉₀-Werte für die getesteten Cephalosporine, für die keine Grenzwerte gemäß CLSI für die Indikation GIT vorliegen, lagen im Studienjahr 2019 auf einem niedrigen Niveau (Tab. 26). Im Gegensatz zu Isolaten vom Hund lag mit ≥ 128 mg/L ein sehr hoher MHK₉₀-

Wert für das Chinolon Nalidixinsäure als Indikator für eine bereits stattgefundenen Einfachmutation vor. Die MHK₉₀-Werte für die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin lagen jedoch noch in einem niedrigen Bereich. Der MHK₉₀-Wert für Florfenicol war mit 256 mg/L deutlich erhöht.

Der in den Vorjahresstudien beobachtete Abwärtstrend der Resistenzraten setzte sich in 2019 nur für Gentamicin (2017/2018: 3 % vs. 2019: 0 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2017/2018: 16 % vs. 2019: 8 %) fort. Für Tetracyclin (2017/2018: 16 % vs. 2019: 23 %) und Ampicillin (2017/2018: 31 % vs. 2019: 35 %) waren hingegen steigende Resistenzraten zu verzeichnen. Beachtet werden muss hierbei jedoch die verhältnismäßig geringe Anzahl an untersuchten Isolaten, die nur vorsichtige Aussagen zur Entwicklung des Resistenzgeschehens zulässt.

Es konnten zwei ESBL-bildende *E. coli* (8 %) im aktuellen Studienjahr nachgewiesen werden (Abb. 22). Damit war die ESBL-Prävalenz etwas höher als in der vorherigen Studie (2017/2018: 6 %). Beide Isolate wiesen das Gen bla_{CTX-M-1} auf.

Ein vierfachresistentes Isolat wurde beobachtet, das Resistenzen gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol aufwies und intermediär resistent gegenüber Gentamicin war. Außerdem lag der MHK-Wert für Enrofloxacin bei 16 mg/L, sodass bei diesem Isolat zusätzlich von einer Unwirksamkeit von Fluorchinolonen ausgegangen werden muss.

Tab. 26 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	Studienjahr	2006/2007	2008/2009	2010/2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019
Cefotaxim		0,12	0,12	0,12	32	16	0,12	0,25
Cefquinom		0,06	0,06	0,06	32	16	0,12	0,25
Ceftiofur		0,5	0,5	0,5	64	32	0,5	1
Colistin		0,5	0,5	1	1	0,5	1	2
Florfenicol		8	8	8	8	8	8	256
Enrofloxacin		0,06	0,5	1	> 16	16	0,5	0,5
Marbofloxacin		n. g.	n. g.	n. g.	16	16	0,25	0,5
Nalidixinsäure		4	128	> 128	> 128	> 128	16	> 128
Anzahl Isolate (N)		42	31	21	30	27	32	26

n. g. = nicht getestet

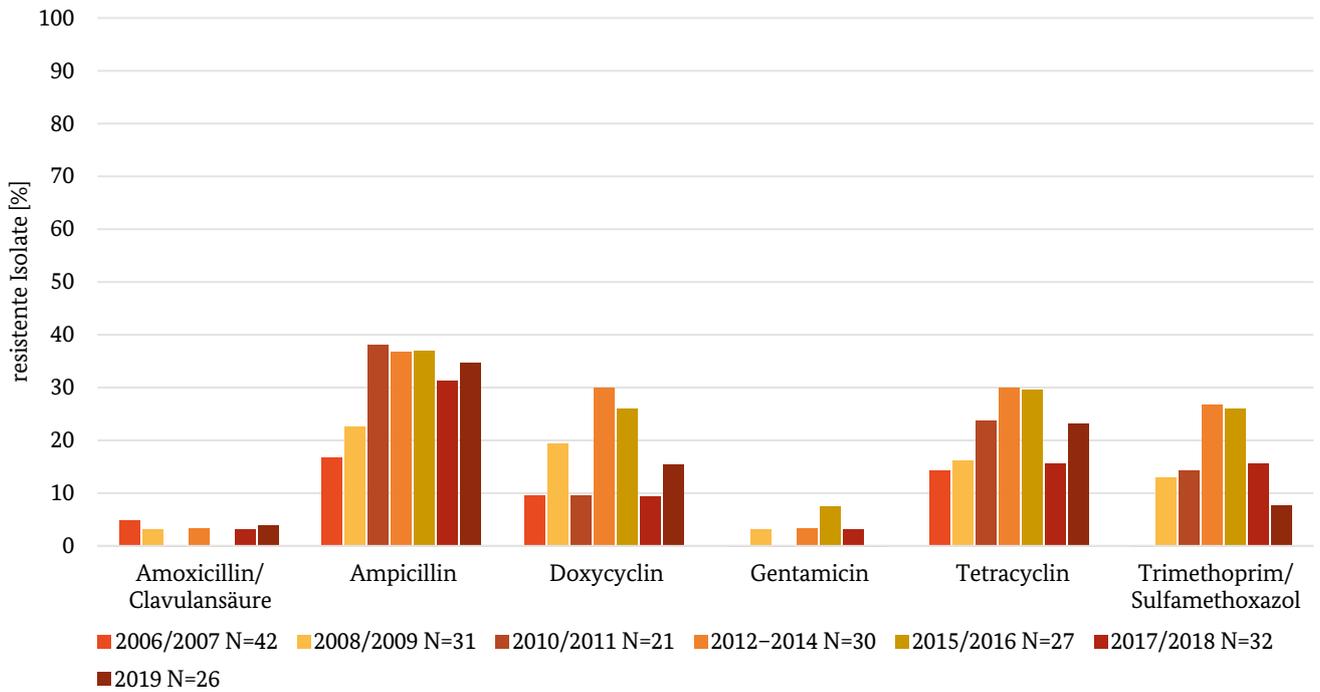


Abb. 21 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

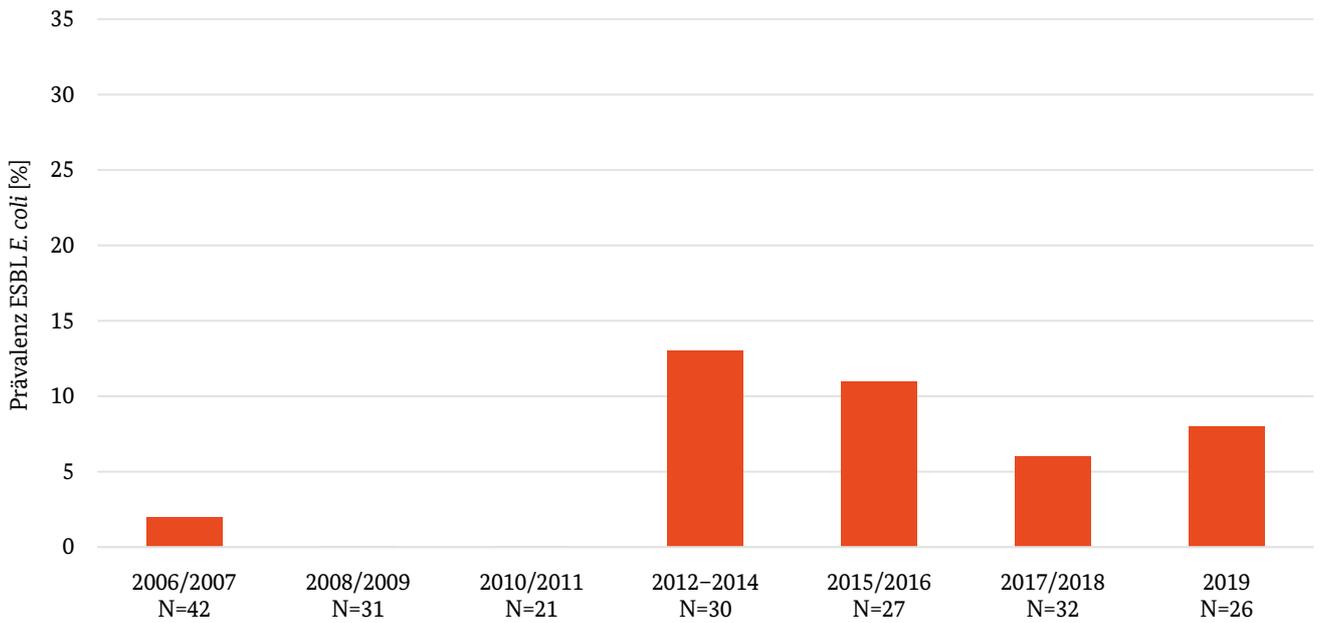


Abb. 22 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2019

Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes:

Im Unterschied zu Isolatzen aus der Indikation GIT existieren für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure für die Indikation UGT katzenspezifische Grenzwerte. Die übrigen Wirkstoffe wurden nach humanadaptierten Grenzwerten beurteilt.

Insgesamt gesehen lagen die Resistenzraten für *E.-coli*-Isolate aus Infektionen des UGT (Abb. 23) mit Ausnahme der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure und Ampicillin auf vergleichbarer Höhe mit denjenigen aus Infektionen des GIT (Abb. 21). Gegenüber Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde jeweils eine Resistenzrate von 22 % ermittelt. Gentamicin-resistente Isolate wurden nicht detektiert. Für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure wurden alle Isolate als resistent beurteilt. Allerdings liegt der katzenspezifische Grenzwert (Resistenz bei ≥ 1 mg/L) fünf Titerstufen unter dem humanadaptierten Grenzwert (Resistenz bei ≥ 32 mg/L). Würde der humanadaptierte Grenzwert angewendet werden, wären die Resistenzraten ähnlich hoch wie bei Isolatzen aus den Infektionen des GIT.

Der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikator für eine bereits stattgefundenene Einfachmutation in den Genen für die Untereinheiten der Topoisomerase II und

IV (*gyrA* und *gyrC*) war mit > 128 mg/L deutlich erhöht (Tab. 27). Auch die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin lagen mit > 16 mg/L in einem sehr hohen Bereich.

Die MHK_{90} -Werte der getesteten Cephalosporine lagen hingegen zwischen 0,12 mg/L und 0,5 mg/L. Im Vergleich zur Vorjahresstudie blieb das Resistenzniveau stabil oder zeigte im Bereich der Tetrazykline einen leichten Abwärtstrend. Auch die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine, Colistin und Florfenicol zeigten sich unverändert stabil auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau. Bei der Einschätzung der Resistenzentwicklung muss jedoch die geringe Anzahl an Isolatzen berücksichtigt werden.

Die Prävalenz von ESBL-bildenden *E. coli* lag bei 6 % (Abb. 24) und war damit mit der Prävalenz aus der Vorjahresstudie (4 %) vergleichbar. Beide Isolate wiesen die Gene *bla_{CTX-M-15}* und *bla_{OXA-1}* auf. Zwei vierfachresistente Isolate wurden beobachtet. Diese wiesen Resistenzen gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf. Außerdem lag der MHK -Wert für Enrofloxacin für beide Isolate bei > 16 mg/L, sodass zusätzlich von einer Unwirksamkeit von Fluorchinolonen ausgegangen werden muss.

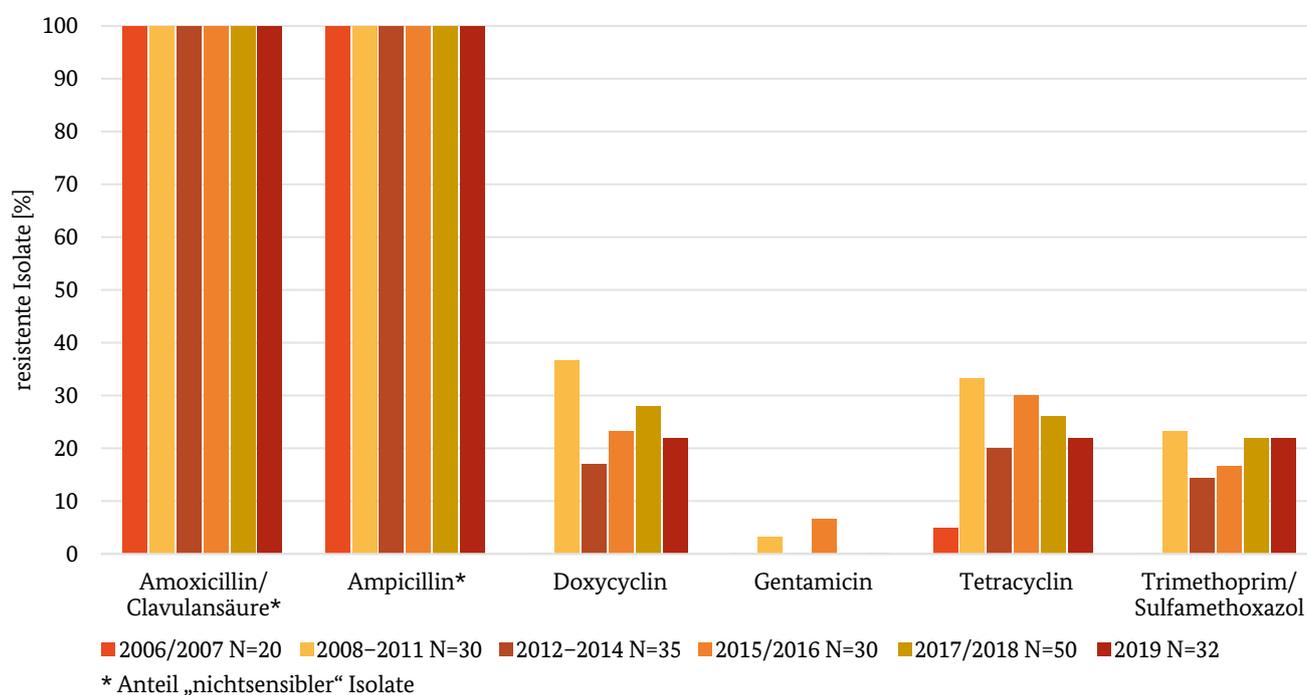


Abb. 23 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

Tab. 27 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	Studienjahr	2006/2007	2008–2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019
Cefotaxim		0,12	0,12	0,12	0,12	8	0,12
Cefquinom		0,06	0,06	0,06	0,12	32	0,12
Ceftiofur		0,5	0,5	1	0,5	8	0,5
Colistin		0,5	1	2	0,5	1	2
Florfenicol		8	8	8	8	8	8
Enrofloxacin		0,06	16	> 16	0,5	> 16	> 16
Marbofloxacin		n. g.	n. g.	8	0,5	> 16	> 16
Nalidixinsäure		4	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)		20	30	35	30	50	32

n. g. = nicht getestet

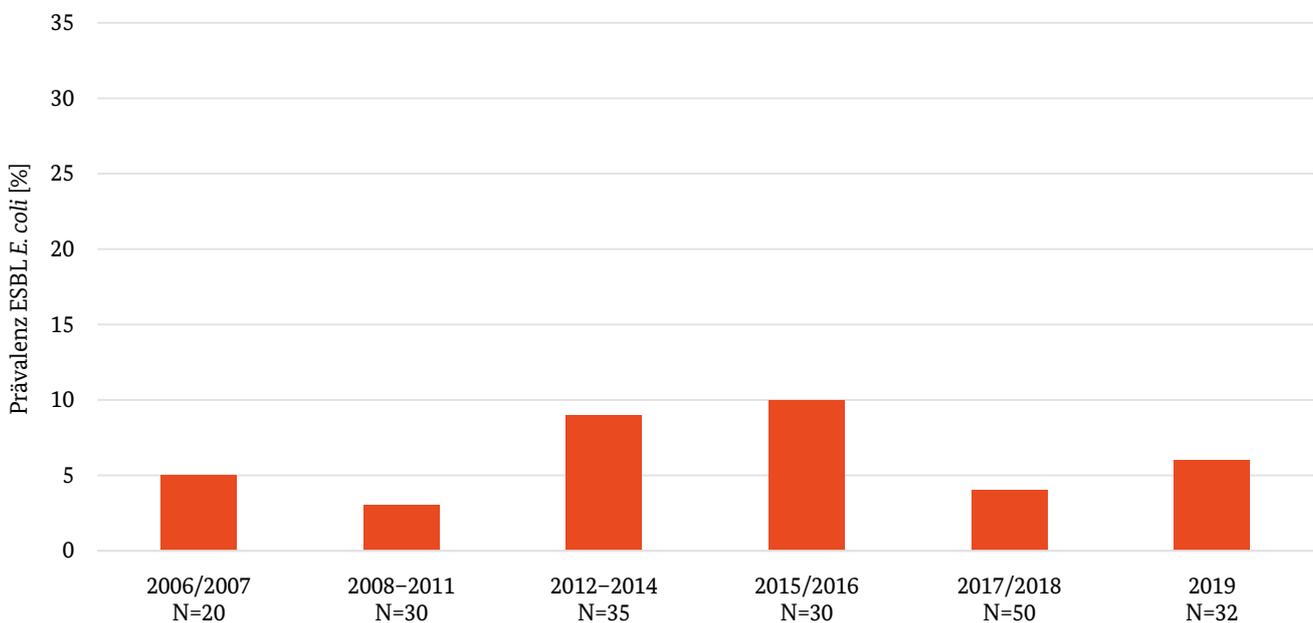


Abb. 24 Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2019

3.2.5 *Klebsiella* spp.

3.2.5.1 *Klebsiella* spp. vom Milchrind

Im Studienjahr 2019 wurden 73 *Klebsiella*-spp.-Isolate vom Milchrind mit der Erkrankung Mastitis untersucht (Tab. 67). Diese setzten sich aus 53 *Klebsiella*(*K.*)-*pneumoniae*-Isolaten, 16 *K. oxytoca*-Isolaten, drei *K. variicola*-Isolaten und einem Isolat *K. aerogenes* zusammen.

Die Resistenzraten ergaben für Tetracyclin 4 %, für Trimethoprim/Sulfamethoxazol und Doxycyclin 3 % sowie für Amoxicillin/Clavulansäure und Ciprofloxacin 1 %. Isolate mit einer Gentamicin-Resistenz wurden nicht detektiert (Abb. 25). Die Resistenzraten für

Ampicillin und die MHK₉₀-Werte für Penicillin waren erwartungsgemäß hoch (Tab. 28), da *Klebsiella* eine natürliche Resistenz gegenüber Amino- und Benzylpenicillin trägt. Zwei Isolate zeigten eine MHK > 2 mg/L für Colistin. Molekularbiologisch konnte keine Resistenz für die Gene *mcr-1* bis *mcr-5* nachgewiesen werden.

Insgesamt war erkennbar, dass die Resistenzsituation bezüglich *Klebsiella* spp. bei Mastitiden des Milchrinds nach wie vor recht günstig ist. Für die getesteten Fluorchinolone, Cephalosporine und Aminoglykoside wurden, wie in den vorangegangenen Studienjahren auch, niedrige MHK₉₀-Werte ermittelt. Für die Makrolide wurden MHK₉₀-Werte im Bereich von 32 mg/L und mehr ermittelt, welche vergleichbar mit den Werten der vorherigen Studien sind.

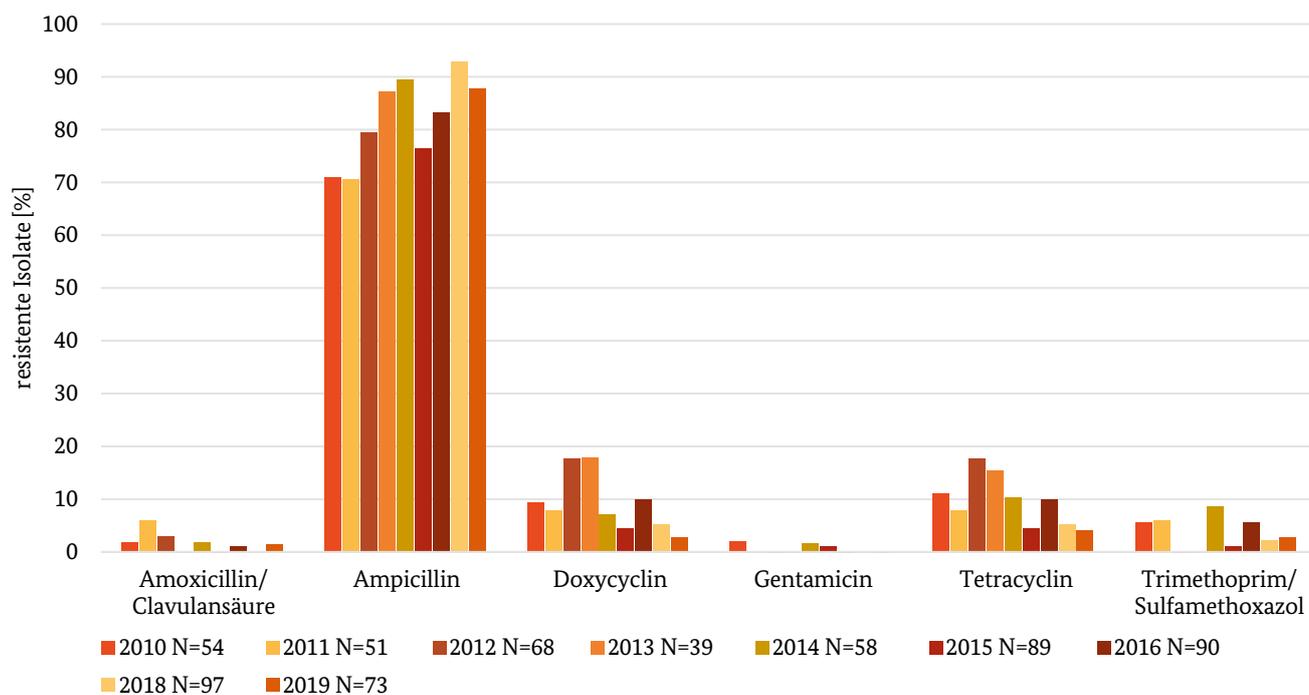


Abb. 25 Resistenzraten von *Klebsiella* spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019

Tab. 28 MHK₉₀-Werte von *Klebsiella* spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]									
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2018	2019	
Cefoperazon	2	1	n. g.	1	1	1	1	2	2	
Cefotaxim	0,06	0,12	0,12	0,12	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12	
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06	0,12	0,12	
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5	1	0,5	
Colistin	2	1	1	1	2	0,5	0,5	1	2	
Enrofloxacin	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	
Florfenicol	8	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	0,03	
Nalidixinsäure	4	4	4	4	4	4	4	4	4	
Neomycin	n. g.	n. g.	1	2	2	1	1	2	1	
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	
Streptomycin	n. g.	n. g.	32	32	4	8	4	32	32	
Tiamulin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	n. g.	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	
Tulathromycin	> 64	> 64	n. g.	n. g.	32	> 32	> 32	> 32	> 32	
Anzahl Isolate (N)	54	51	68	39	58	89	90	97	73	

n. g. = nicht getestet

3.2.5.2 *Klebsiella* spp. vom Pferd

In den Studienjahren 2018 und 2019 wurden erstmalig 22 *Klebsiella*-spp.-Isolate vom Pferd mit verschiedenen Indikationen, hauptsächlich zur Frage Zuchtthygiene, untersucht (Tab. 68). Die Mehrzahl der Isolate wurde als *K. pneumoniae* (N=18) identifiziert. Es ist bei den folgenden Ergebnissen zu berücksichtigen, dass sich die Einschätzung der Resistenzlage für *Klebsiella* spp. beim Pferd auf eine geringe Anzahl von Isolaten bezieht.

Die höchste maßgebliche Resistenzrate wurde mit 14 % für Trimethoprim/Sulfamethoxazol ermittelt (Abb. 26). Die Raten für Tetracyclin, Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin lagen bei jeweils 5 %.

Die Auswertung für Doxycyclin und Ciprofloxacin ergab keine resistenten Isolate.

Die Resistenzraten für Ampicillin (91 %) und die MHK₉₀-Werte für Penicillin (Tab. 29) waren erwartungsgemäß hoch, da *Klebsiella* eine natürliche Resistenz gegenüber Amino- und Benzylpenicillin trägt. Es wurde ein Isolat identifiziert, das einen ESBL-Phänotyp aufwies. Ein Isolat zeigte eine MHK > 2 mg/L für Colistin. Molekularbiologisch konnte hier keine Resistenz für die *mcr*-Gene 1 bis 5 nachgewiesen werden.

Für die getesteten Fluorchinolone und Cephalosporine wurden niedrige MHK₉₀-Werte ermittelt. Für die Makrolide waren durchgängig hohe MHK₉₀-Werte im Bereich von > 32 mg/L vertreten.

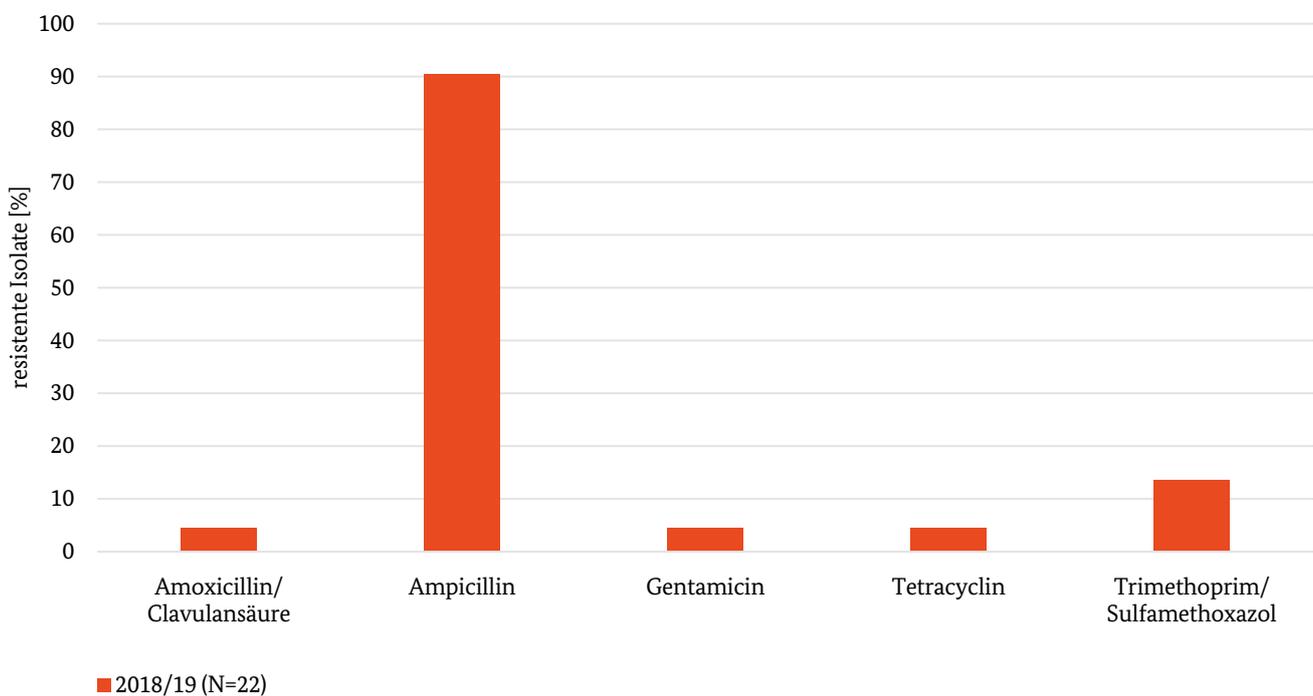


Abb. 26 Resistenzraten von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018/2019

Tab. 29 MHK₉₀-Werte von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2018/2019	Studienjahr	2018/2019
Cefoperazon	2	Nalidixinsäure	16
Cefotaxim	0,12	Neomycin	2
Cefquinom	0,25	Penicillin	> 32
Ceftiofur	1	Streptomycin	8
Colistin	2	Tiamulin	> 64
Enrofloxacin	0,25	Tilmicosin	> 128
Florfenicol	16	Tulathromycin	> 32
Marbofloxacin	0,25	Anzahl Isolate (N)	22

3.2.6 *Mannheimia haemolytica*

3.2.6.1 *Mannheimia haemolytica* vom Rind

Die Studie 2019 beinhaltet die MHK-Ergebnisse von 122 *Mannheimia(M.)-haemolytica*-Isolaten von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen (Tab. 69). Auf Kälber und Jungrinder entfielen dabei 39 Isolate (Tab. 70) und von adulten Rindern wurden 83 Isolate (Tab. 71) in die Untersuchung einbezogen. Für die Beurteilung der klinischen Resistenz standen für acht Wirkstoffe Grenzwerte vom CLSI zur Verfügung.

Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2019 für Ampicillin (45 %), Penicillin (21 %) und Tetracyclin (12 %) ermittelt (Abb. 27). Bei den übrigen Wirkstoffen lagen die Resistenzraten unter 10 %. Für Ceftiofur wurden keine resistenten Isolate detektiert.

Im Vergleich zur Vorjahresstudie zeigte sich ein deutlicher Anstieg der Resistenzrate bei Ampicillin (45 %/2019 vs. 39 %/2018 und 27 %/2010) und auch der stetig hohe Anteil intermediär resistenter Isolate mit 54 % für Ampicillin ist auffällig. Für Penicillin war in diesem Studienjahr ein leichter Rückgang der resistenten Isolate festzustellen, wobei hier ebenfalls ein hoher Anteil intermediär resistenter Isolate (37 %) zu vermerken war.

Tetracyclin und Tilmicosin verzeichneten gleichfalls eine Zunahme der Resistenzraten über dem Niveau des Vorjahres.

Erstmalig wurde ein Enrofloxacin-resistentes Isolat nachgewiesen. Hier war ebenso eine Steigerung der intermediär resistenten Isolate im Vergleich zum vorherigen Studienjahr zu vermerken (35 %/2019 vs. 16 %/2018). Auch der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikators substanz für eine beginnende Fluorchinolonresistenz lag mit über 128 mg/L in einem sehr hohen Bereich (Tab. 30). Nachdem in den letzten beiden Studienjahren vereinzelt Florfenicol-resistente *Mannheimia-haemolytica*-Isolate nachgewiesen wurden, traten in der Studie 2019 insgesamt acht Florfenicol-resistente Isolate über alle Produktionsstufen auf.

Die MHK_{90} -Werte für die weiteren getesteten Wirkstoffe lagen in einem niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann.

In den verschiedenen Produktionsstufen zeigten sich Unterschiede im Resistenzverhalten (Abb. 28). Bei *M.-haemolytica*-Isolaten von Kälbern und Jungrindern waren hierbei höhere Resistenzraten bei fast allen Wirkstoffen mit verfügbaren Grenzwerten augenscheinlich, lediglich für Tetracyclin traten marginal mehr resistente Isolate bei adulten Rindern auf.

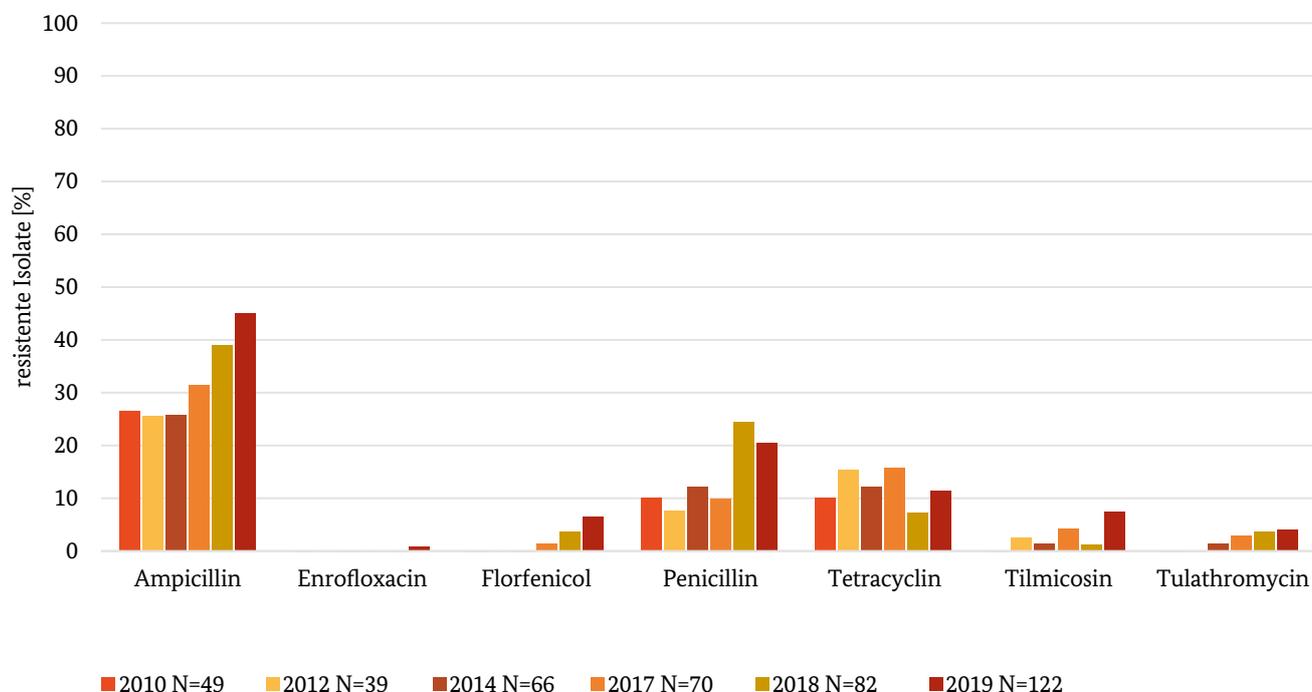


Abb. 27 Resistenzraten von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019

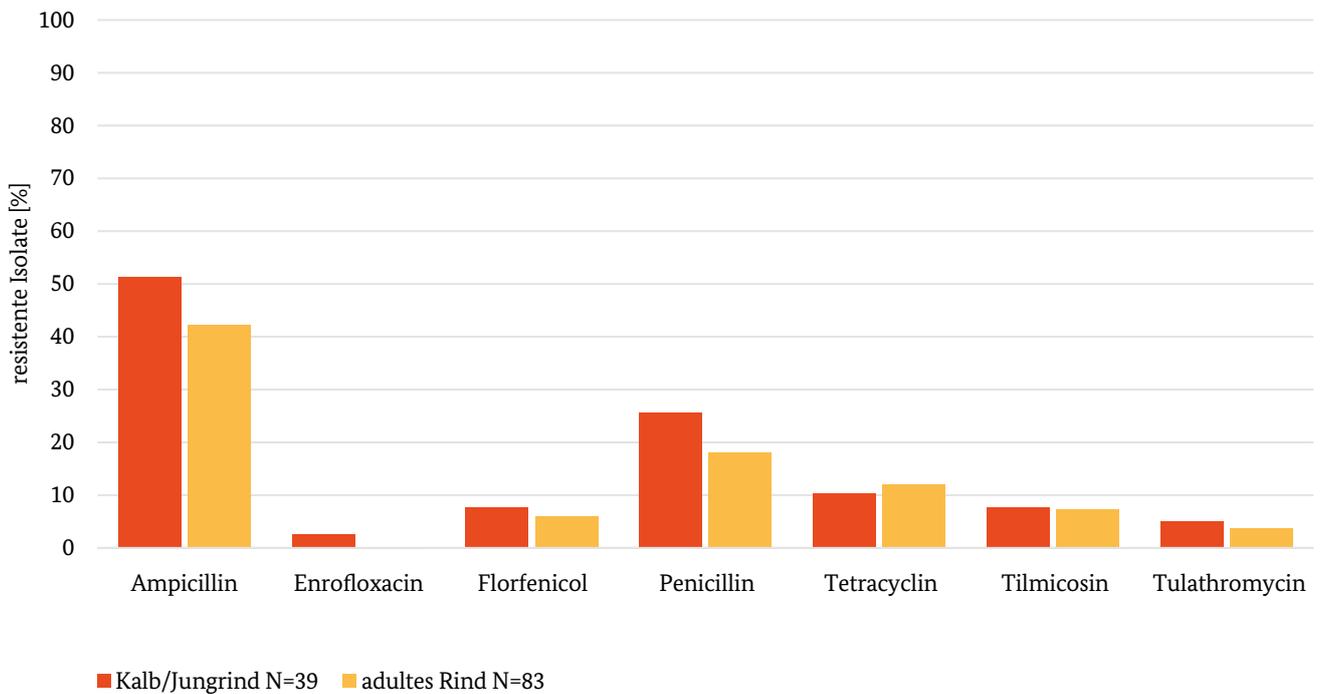


Abb. 28 Resistenzraten von *M. haemolytica* vom Kalb/Jungrind und adulten Rind im Vergleich, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

Tab. 30 MHK₉₀-Werte von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2010	2012	2014	2017	2018	2019
Cefoperazon	0,25	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,03	0,06	0,03	0,06	0,06
Colistin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Doxycyclin	2	2	2	2	1	2
Marbofloxacin	n. g.	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25
Nalidixinsäure	> 128	128	> 128	128	128	> 128
Neomycin	n. g.	16	8	16	8	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	0,25	0,12	0,25	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	49	39	66	70	82	122

n. g. = nicht getestet

3.2.6.2 *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer

Im Studienjahr 2019 wurden 27 *M.-haemolytica*-Isolate von kleinen Wiederkäuern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 72). Hierbei stammten 25 Isolate von Schafen und Schaflämmern und zwei Isolate von Ziegen. Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten lediglich die MHK₉₀-Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden.

Die MHK₉₀-Werte zeigten sich im Studienjahr 2019 weiterhin auf niedrigem Niveau, sodass mit einer guten Wirksamkeit der meisten getesteten Substanzen gerechnet werden kann (Tab. 31). Der leichte Anstieg des MHK₉₀-Wertes gegenüber Penicillin im vorherigen Studienjahr fand keine Fortsetzung. Im Vergleich zu vorangegangenen Untersuchungszeiträumen sind keine Änderungen festzustellen. Bei der Einschätzung der Resistenzlage für *M. haemolytica* beim kleinen Wiederkäuer konnte lediglich eine verhältnismäßig geringe Anzahl von Isolaten einbezogen werden, sodass aus den ermittelten Ergebnissen lediglich Tendenzen zur Resistenzentwicklung abgeleitet werden.

Tab. 31 MHK₉₀-Werte von *M. haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2010/2011	2016	2017	2018	2019
Studienjahr					
Ampicillin	0,5	0,25	0,25	0,5	0,5
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03
Cefquinom	0,03	0,03	0,03	0,06	0,12
Ceftiofur	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06
Doxycyclin	0,5	0,03	0,5	1	0,5
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Florfenicol	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	4	2	2	2
Penicillin	0,5	0,5	0,5	2	1
Streptomycin	n. g.	32	32	32	32
Tetracyclin	1	1	0,5	0,5	0,5
Tilmicosin	4	8	8	8	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Anzahl Isolate (N)	40	32	35	51	27

n. g. = nicht getestet

3.2.7 *Pasteurella multocida*

3.2.7.1 *Pasteurella multocida* vom Rind

In der Studie 2019 wurden 192 *Pasteurella(P.)-multocida*-Isolate von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 73). Davon entfielen 85 Isolate auf Kälber und Jungrinder (Tab. 74), 107 Isolate stammten von adulten Rindern (Tab. 75). Aus Gründen der Vergleichbarkeit zu den vorherigen Studienjahren wurden die Stämme nicht getrennt nach Produktionsstufen ausgewertet.

P.-multocida-Isolate aus dem Jahr 2019 wiesen eine Resistenzrate von 63 % gegenüber Ampicillin auf (Abb. 29). Abgesehen von einer Unterbrechung im Jahr 2014 sind diese hohen Werte seit 2011 kein Einzelfall. Die weiteren 37 % der Isolate zeigten sich intermediär resistent. Mit 31 % erhöhte sich die Resistenzrate für Tetracyclin im Vergleich zu den Studienjahren 2017 und 2018 (24 %). Auch bei Tulathromycin setzte sich der

Trend zu höheren Resistenzraten fort: Die Resistenzrate stieg auf 16 % im Vergleich zu 11 % im Jahr 2017 und 3 % im Studienjahr 2016. Die Wirkstoffe Enrofloxacin, Florfenicol und Penicillin bewegten sich mit einer Resistenzrate von unter 3 % in einem den vorherigen Studienjahren entsprechenden Spektrum. Gegenüber Ceftiofur waren alle Isolate sensibel. Es wurden des Weiteren fünf Isolate mit Mehrfachresistenzen gegenüber vier bzw. fünf Wirkstoffen detektiert. Vier dieser Isolate stammten aus der Produktionsstufe Kalb/Jungrind, eines vom adulten Rind.

Die MHK₉₀-Werte anderer therapeutisch relevanter Wirkstoffe, für die keine Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen, wie auch in den Studienjahren zuvor, meist im unteren Bereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin (Tab. 32). Eine Ausnahme stellt Tilmicosin dar. Mit Ausnahme des Studienjahres 2013 (16 mg/L), lag der MHK₉₀-Wert hier seit dem Studienjahr 2008 bei 8 mg/L (nicht alle Werte abgebildet). In den Folgejahren stieg er auf 64 mg/L (Studie 2017 und 2018) bzw. 32 mg/L (Studie 2019) an.

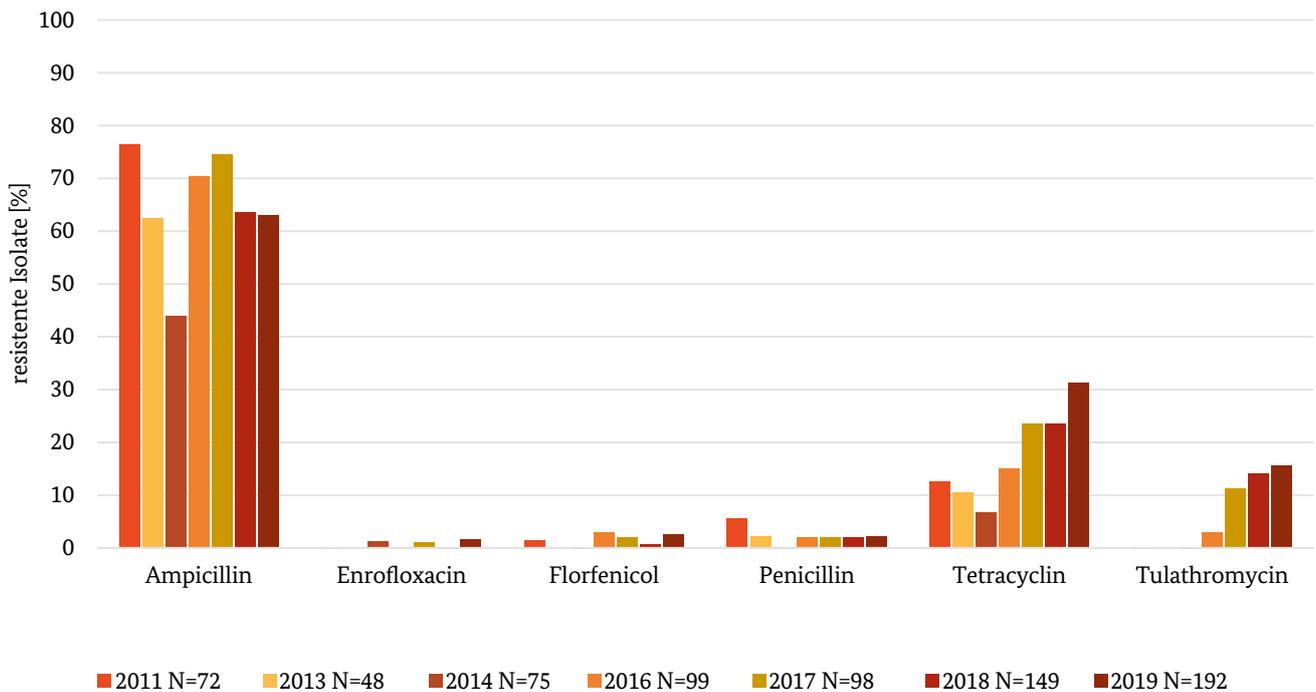


Abb. 29 Resistenzraten von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2019

Tab. 32 MHK₉₀-Werte von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2011–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2011	2013	2014	2016	2017	2018	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,05	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Colistin	4	4	2	8	4	8	4
Doxycyclin	1	1	1	1	1	1	2
Gentamicin	4	4	4	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	0,12	0,06	0,06	0,06	0,03	0,06
Nalidixinsäure	4	128	2	2	2	2	2
Streptomycin	n. g.	> 512	64	> 512	> 512	> 512	> 512
Tilmicosin	8	16	8	8	64	64	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	2	16	0,25	1	1	1
Anzahl Isolate (N)	72	48	75	99	98	149	192

n. g. = nicht getestet

3.2.7.2 *Pasteurella multocida* vom Schwein

Nachdem im Studienjahr 2018 *P. multocida*-Isolate von Schweinen mit respiratorischen Erkrankungen keine Berücksichtigung fanden, wurden diese 2019 wieder in den Stichprobenplan aufgenommen. Es wurden insgesamt 118 Isolate untersucht (Tab. 76), von denen 29 Isolate auf Ferkel und Läufer (Tab. 77) und 89 Isolate auf adulte Schweine (Tab. 78) entfielen.

Für die meisten der getesteten Wirkstoffe lassen die ermittelten Empfindlichkeitsdaten auf eine gute therapeutische Wirksamkeit schließen. Die Resistenzraten lagen meist unter 5 % (Abb. 30). Lediglich für Tetracyclin wurden 8 % resistente Isolate detektiert. Diese traten bis auf eine Ausnahme (Isolat eines Ferkels) in der Produktionsstufe der adulten Schweine auf. Insgesamt ist die Resistenzrate für Tetracyclin seit dem Jahr 2013 stabil.

Auch die MHK_{90} -Werte zeigten sich über die Jahre konstant (Tab. 33). Eine Ausnahme bildete die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier wurde bis zum Jahr 2015 ein kontinuierlicher Anstieg des MHK_{90} -Wertes auf > 32 mg/L verzeichnet. Im Jahr 2017 fanden sich deutlich weniger Isolate mit hohen MHK -Werten für die Kombination, sodass der MHK_{90} -Wert auf 0,25 mg/L sank. Für das aktuelle Studienjahr 2019 war ein erneuter leichter Aufwärtstrend zu vermerken (2 mg/L), der weiter beobachtet werden sollte.

Eine Auswertung getrennt nach Produktionsstufen zeigt, dass der Anstieg des MHK_{90} -Wertes ausschließlich in der Gruppe der adulten Schweine zu beobachten war (10 % der Isolate mit 32 mg/L). Für die Produktionsstufe Ferkel/Läufer lag wie 2017 ein niedriger MHK_{90} -Wert (0,5 mg/L) vor. Bei den MHK_{90} -Werten weiterer Wirkstoffe war für die verschiedenen Produktionsstufen kein Unterschied festzustellen.

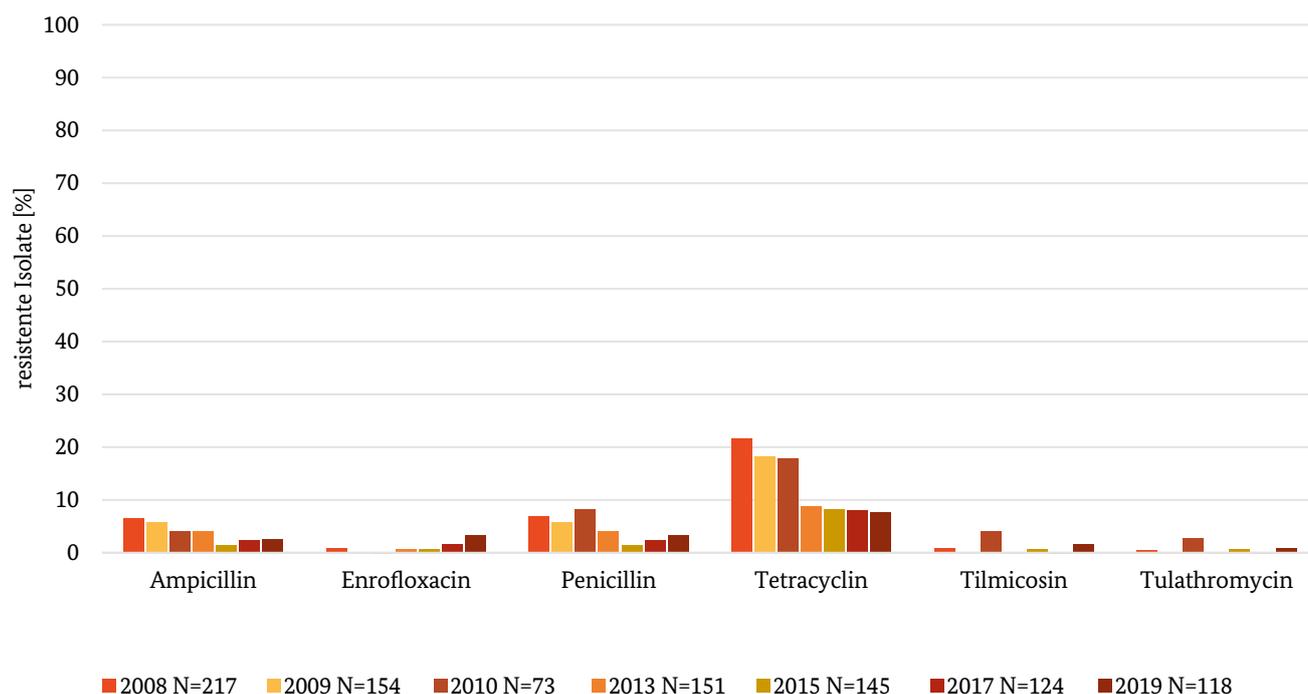


Abb. 30 Resistenzraten von *P. multocida* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019

Tab. 33 MHK_{90} -Werte von *P. multocida* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2008	2009	2010	2013	2015	2017	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,008	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06
Colistin	4	8	8	8	4	8	8
Doxycyclin	2	2	2	1	0,5	1	0,5
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	0,03	0,03	0,06	0,03
Nalidixinsäure	2	2	2	1	1	2	1
Neomycin	n. g.	n. g.	n. g.	8	8	8	8
Streptomycin	n. g.	n. g.	n. g.	32	32	64	32
Tiamulin	32	32	32	32	32	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	1	2	0,25	16	> 32	0,25	2
Anzahl Isolate (N)	217	154	73	151	145	124	118

n. g. = nicht getestet

3.2.8 *Salmonella* spp. vom Schwein

In der Studie 2019 wurden *Salmonella* spp. aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes (GIT) von Schweinen analysiert (Tab. 79). Es handelt sich dabei um 50 Isolate von Ferkeln und Läufern (Tab. 80) und Mastschweinen (Tab. 81). Der größte Anteil von Isolaten zeigte sich resistent gegenüber Ampicillin (66 %), Tetracyclin (56 %), Doxycyclin (54 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (26 %; Abb. 31). Demgegenüber fanden sich die Resistenzraten für Ciprofloxacin (12 %) Amoxicillin/Clavulansäure (4 %) und Gentamicin (4 %) auf einem wesentlich niedrigeren Niveau. Damit kam es im Vergleich zum Vorjahr zu deutlichen Zunahmen der Resistenzen bei Tetracyclin, Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Beim Vergleich der Produktionsstufen war festzustellen, dass ein höheres Resistenzniveau für fast alle Wirkstoffe

und Wirkstoffkombinationen bei den Isolaten der Ferkel und Läufer vorlag (Abb. 32).

Des Weiteren wurden drei Isolate als mehrfach resistent detektiert. Ein Isolat wurde als ESBL-produzierende *Salmonella* spp. identifiziert. Für Colistin zeigten zwei Isolate eine MHK von > 2 mg/L; diese Isolate waren in der molekularbiologischen Bestimmung negativ für die Gene *mcr-1* bis *mcr-5*.

Für Cefoperazon und Cephalothin wurde jeweils ein erhöhter MHK_{90} -Wert von 32 mg/L ermittelt (Tab. 34). Für die Wirkstoffe Florfenicol und Streptomycin lagen die MHK_{90} -Werte sogar noch darüber. Die Werte der weiteren getesteten Cephalosporine stellten sich nach deutlich erhöhten Werten im vorherigen Studienjahr wieder auf dem niedrigen Niveau des Studienjahres 2017 ein. Auch die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin zeigten wie in den vorangegangenen Studienjahren niedrige MHK_{90} -Werte.

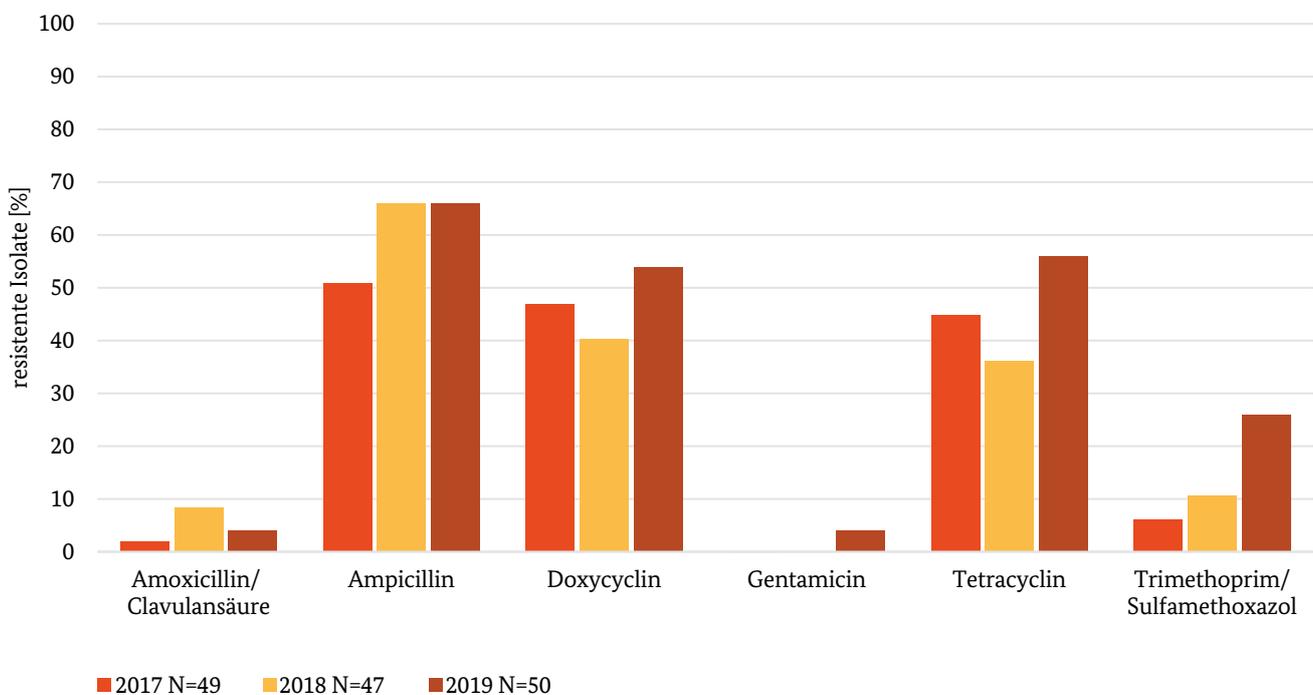


Abb. 31 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2019

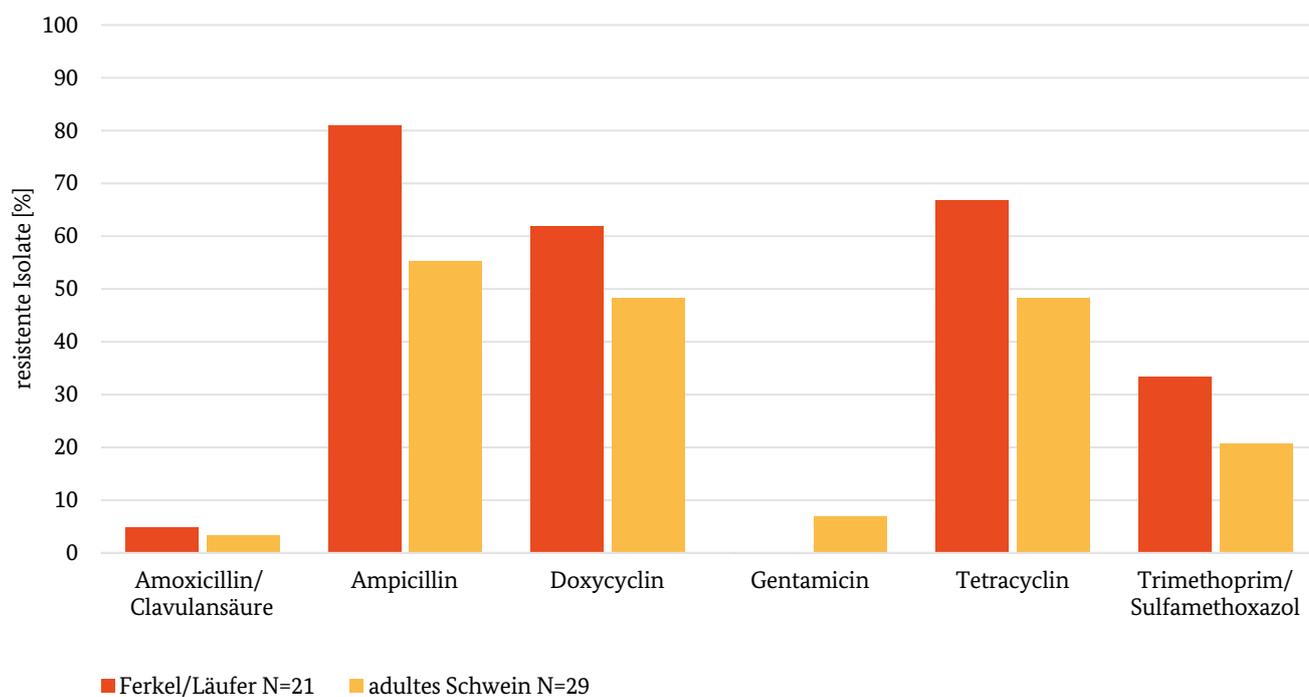


Abb. 32 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Schwein (Produktionsstufen im Vergleich), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

Tab. 34 MHK₉₀-Werte von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2017	2018	2019
Cefoperazon	16	64	32
Cefotaxim	0,25	64	0,25
Cefquinom	0,25	64	0,25
Ceftiofur	1	128	2
Cephalothin	16	256	32
Colistin	2	2	2
Enrofloxacin	0,12	0,12	0,5
Florfenicol	16	64	64
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,25
Nalidixinsäure	8	8	16
Neomycin	4	4	32
Streptomycin	> 512	> 512	> 512
Anzahl Isolate (N)	49	47	50

3.2.9 *Staphylococcus* spp.

3.2.9.1 *Staphylococcus aureus* vom Milchrind

Im Studienjahr 2019 wurden 152 *Staphylococcus*(*S.*)-*aureus*-Isolate von Milchrindern mit Mastitis untersucht (Tab. 82). Die höchste Resistenzrate zeigte sich für Penicillin mit 13 % (Abb. 33). Für die übrigen getesteten Wirkstoffe wurden Resistenzraten von unter 5 % ermittelt. Der Anteil Oxacillin-resistenter Isolate lag bei 3 %. Wie auch in den vergangenen Studienjahren gab es keine gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol resistenten Isolate (nicht abgebildet). Für das Studienjahr 2019 ist ein deutlicher Abwärtstrend der Resistenzraten für die getesteten Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten zu verzeichnen.

Für die zur Therapie von Mastitiden eingesetzten Wirkstoffe ohne klinische Grenzwerte zeigten sich die MHK_{90} -Werte unverändert stabil auf einem verhältnismäßig günstigen Niveau (Tab. 35) Der im Studienjahr 2017 ermittelte MHK_{90} -Wert für Ampicillin von 16 mg/L fiel wieder auf 1 mg/L in 2019 ab.

Der Anteil an MRSA-Isolaten lag bei 3 % (N=5). Dieser ist deutlich geringer als im Studienjahr 2017 (14 %) und entspricht dem Anteil von ca. 2 % bis 6 % aus den Studien vor 2017. Alle MRSA-Isolate waren *mecA*-positiv, gehörten zum Sequenztyp (ST) 398 und trugen den SCCmec-Typ Vc. Drei Isolate waren vom *S. aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t011 und jeweils ein Isolat vom *spa*-Typ t034 und t1451. Alle MRSA-Isolate wiesen eine Tetracyclin-Resistenz auf und je zwei Isolate waren zusätzlich gegen Erythromycin und Pirlimycin bzw. gegen Ceftiofur resistent.

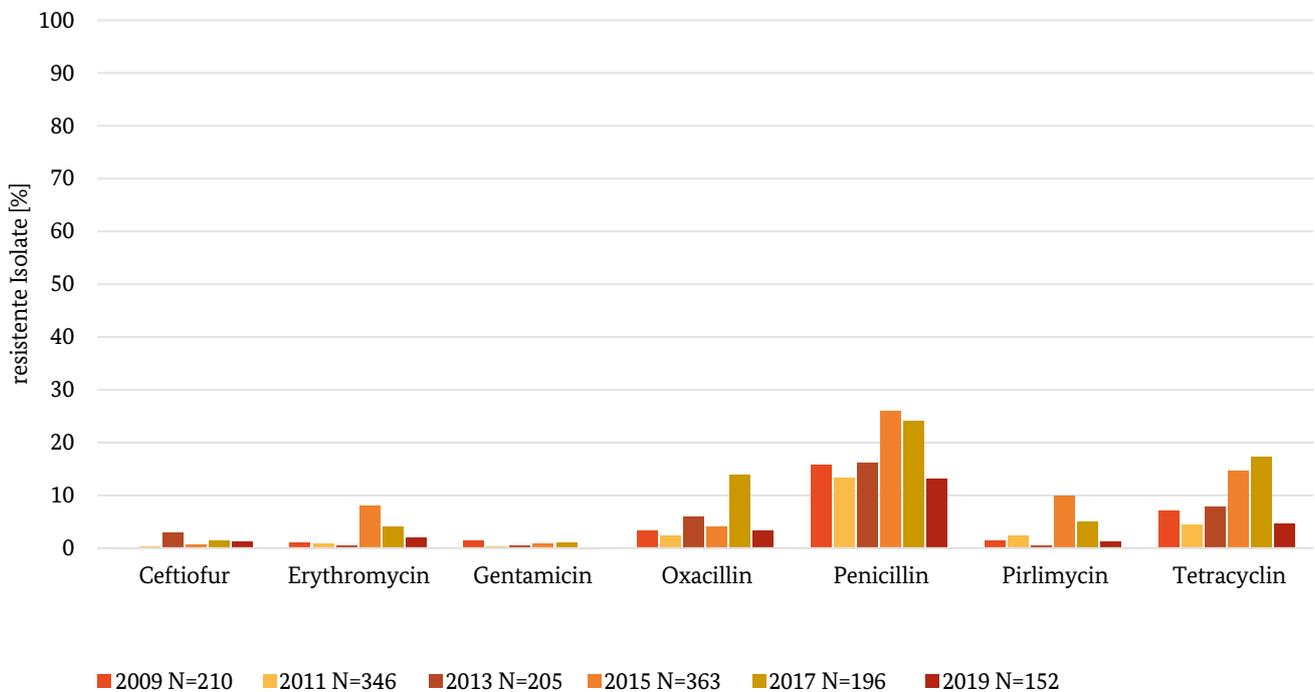


Abb. 33 Resistenzraten von *S. aureus* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2009–2019

Tab. 35 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2009–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2009	2011	2013	2015	2017	2019
Studienjahr						
Ampicillin	2	1	2	1	16	1
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,05	1	0,5	4	0,5
Cefoperazon	2	2	2	4	8	4
Cefotaxim	2	2	4	4	8	4
Cefquinom	1	1	1	1	2	1
Cephalothin	0,25	0,25	0,25	0,5	1	0,25
Enrofloxacin	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	1	0,5	0,5
Tylosin	1	2	2	2	1	2
Anzahl Isolate (N)	210	346	205	363	196	152

n. g. = nicht getestet

3.2.9.2 *Staphylococcus aureus* vom Schwein

In den Studienjahren 2018 und 2019 wurden 26 *S.-aureus*-Isolate vom Schwein untersucht (Tab. 83). Aufgrund der niedrigen Isolatanzahlen wurde auf eine Differenzierung nach Produktionsstufen verzichtet. Die Isolate stammten überwiegend von Tieren mit Hautinfektionen und Infektionen des Bewegungsapparates, vereinzelt auch aus den Indikationen „Todesfälle“ oder „respiratorische Erkrankungen“.

Die höchsten Resistenzraten wurden für Penicillin (85 %) sowie für Oxacillin und Tetracyclin (beide 65 %) beobachtet. Gegenüber Erythromycin erwiesen sich sieben Isolate (27 %) als resistent, wohingegen keine Isolate detektiert wurden, die gegenüber Gentamicin oder Trimethoprim/Sulfamethoxazol resistent waren (Abb. 34).

Die deutlich erhöhten MHK₉₀-Werte für Ampicillin, für die Cephalosporine der neueren Generation sowie die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin deuten auf eine eingeschränkte Wirksamkeit hin (Tab. 36).

Im zeitlichen Verlauf stellt sich die Resistenzsituation von *Staphylococcus-aureus*-Isolaten als sehr he-

terogen dar. Seit der Studie 2006/2007 sinken bzw. verharren die Resistenzraten für die Wirkstoffe Erythromycin (2006/2007: 52 % vs. 2018/2019: 27 %) und Gentamicin (2006/2007: 8 % vs. 2018/2019: 0 %) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2006/2007: 4 % vs. seit 2015: 0 %) auf einem sehr niedrigen Niveau. Für Beta-Laktam-Antibiotika, die getesteten Fluorchinolone und zum Teil auch für Tetracyclin liegen die Resistenzraten bzw. MHK₉₀-Werte mit Ausnahme vom Studienjahr 2015 auf einem gleichbleibend hohen Level.

Die 17 phänotypisch Oxacillin-resistenten Isolate wurden mittels PCR als *mecA*-positiv bestätigt. Dementsprechend lag der MRSA-Anteil bei 65 % (N=17). Die Mehrzahl der Isolate (82 %) wurde dem Sequenztyp (ST) 398 zugeordnet und gehörte entweder zum *spa*-Typ t011 oder t034.

Isolate mit Resistenzen gegenüber mehr als drei Wirkstoffklassen wurden im Studienjahr 2018/2019 nicht detektiert. Allerdings stehen Grenzwerte gemäß CLSI auch nur für Vertreter aus fünf Wirkstoffklassen zur Verfügung.

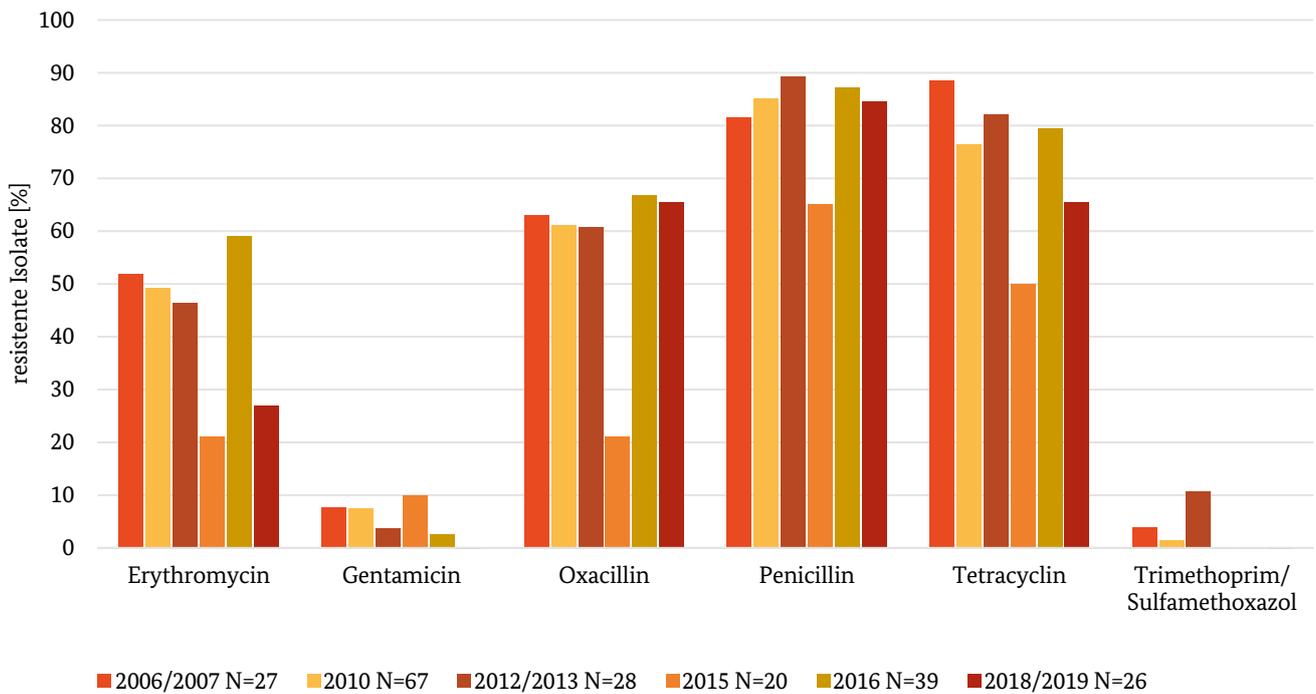


Abb. 34 Resistenzraten von *S. aureus* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2019

Tab. 36 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2006/2007	2010	2012/2013	2015	2016	2018/2019
Amoxicillin/Clavulansäure	8	4	8	4	8	8
Ampicillin	32	16	32	16	8	64
Cefoperazon	16	16	16	16	16	16
Cefotaxim	16	16	16	8	16	16
Cefquinom	4	4	2	2	4	4
Ceftiofur	16	8	8	4	8	16
Cephalothin	4	2	4	2	2	2
Enrofloxacin	0,25	4	4	4	4	8
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	16	8	16	16
Anzahl Isolate (N)	27	67	28	20	39	26

n. g. = nicht getestet

3.2.9.3 *Staphylococcus aureus* vom Geflügel

Im Studienjahr 2019 wurden 37 *S.-aureus*-Isolate vom Nutzgeflügel mit verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 84). Darunter waren zehn Isolate von der Legehähne, sieben Isolate vom Masthahn und 20 Isolate vom Truthuhn (Pute). Die Mehrzahl der Isolate (N=28) wurde aus einem Septikämiegeschehen isoliert.

Die höchsten Resistenzraten wurden, wie auch in den vorherigen Studien, für die Wirkstoffe Penicillin (62 %), Tetracyclin (57 %) und Erythromycin (38 %) er-

mittelt (Abb. 35). In den Studienjahren 2017 und 2018 lagen die Resistenzraten für Erythromycin und Tetracyclin noch deutlich höher als in der aktuellen Studie. Für Penicillin hingegen wurde im Vergleich zur Vorjahresstudie ein Anstieg der Resistenzrate um 10 % ermittelt. Berücksichtigt werden muss hierbei auch die relativ niedrige Anzahl an eingesandten und untersuchten Isolaten, sodass lediglich Trends im Resistenzverhalten dargestellt werden können. Die Resistenzraten für Gentamicin, Oxacillin und die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol lagen bei unter 10 %.

Für Wirkstoffe, bei denen keine klinischen Grenzwerte vorliegen, wurden die MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 37). Im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren waren die MHK_{90} -Werte auf gleichbleibendem Niveau. Die MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone (≥ 16 mg/L) lagen weiterhin im erhöhten Bereich. Eine MHK für Ciprofloxacin von > 1 mg/L wiesen 49 % der getesteten Isolate auf. Diese Isolate sind nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien als resistent einzustufen (Tab. 84).

Die MHK_{90} -Werte für den Wirkstoff Ampicillin sowie die Makrolide Tulathromycin und Tylosin waren nach wie vor deutlich erhöht. Die MHK_{90} -Werte der betrachteten Cephalosporine lagen unverändert seit 13 Studienjahren in einem leicht erhöhten Bereich. Zu beachten gilt, dass für die Anwendung von Cephalosporinen beim Geflügel in Deutschland keine Zulassung besteht.

Der Anteil von MRSA sank von 6 % (im Jahr 2017) und 13 % (in 2018) auf 3 % (2019, N=1). Dieses MRSA-Isolat stammte von einer Pute mit Septikämie. Es war *mecA*-positiv, trug den *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t5452 und den SCCmec-Typ Vc (5C2&5). Außerdem gehörte es zum klonalen Komplex 398, den *Livestock-associated(LA)* MRSA. Das MRSA-Isolat war gleichzeitig phänotypisch resistent gegenüber Penicillin und Tetracyclin.

Zwei der untersuchten *S.-aureus*-Isolate wiesen Resistenzen gegenüber vier bzw. fünf der getesteten Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten auf. Beide waren resistent gegenüber Erythromycin, Gentamicin, Penicillin und Tetracyclin. Eines der Isolate zeigte zusätzlich noch eine Resistenz gegen die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol.

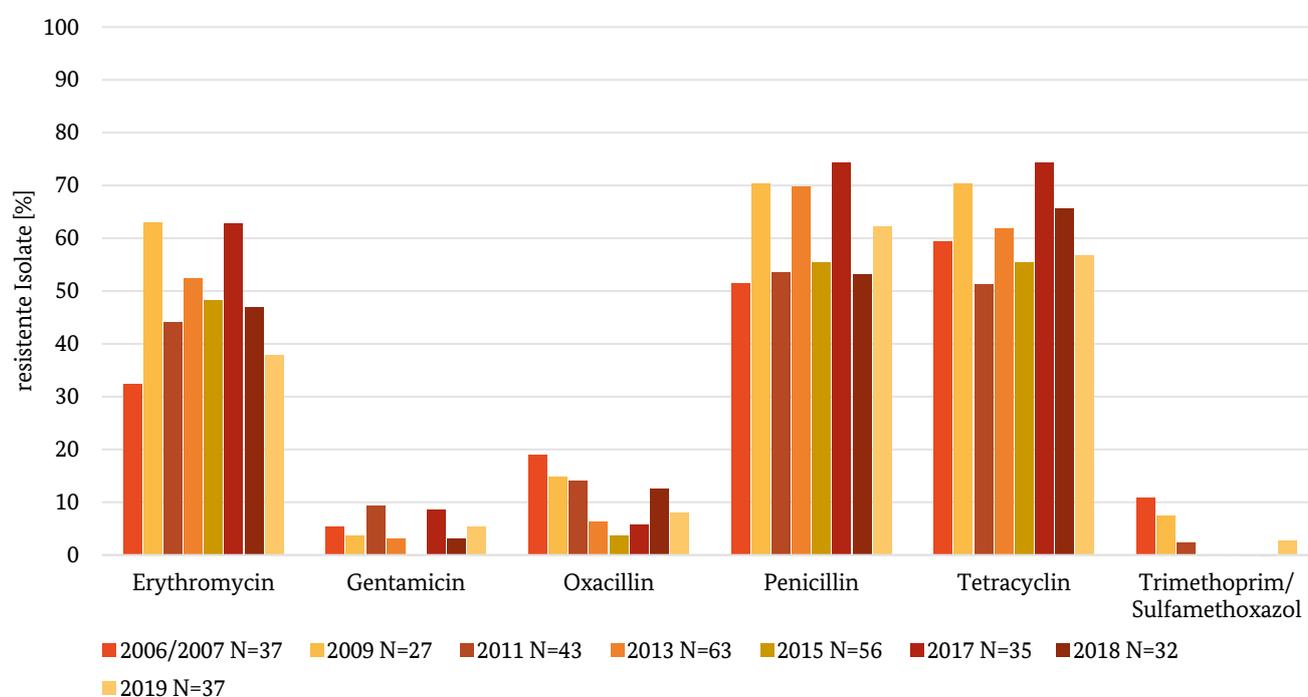


Abb. 35 Resistenzraten von *S. aureus* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2006–2019

Tab. 37 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2006–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	2006/2007	2009	2011	2013	2015	2017	2018	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	1	2	4	1	1	2	2	2
Ampicillin	32	64	64	64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cefoperazon	16	8	8	4	8	8	8	8
Cefotaxim	4	8	8	4	4	4	8	4
Cefquinom	4	2	2	1	1	1	2	1
Ceftiofur	32	8	2	2	2	2	4	2
Cephalothin	4	2	8	0,5	0,5	1	1	1
Enrofloxacin	8	4	2	4	16	> 32	16	16
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	16	> 16	> 16	16	> 16
Tulathromycin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 32	> 32	> 32	> 32
Tylosin	> 64	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	37	27	43	63	56	35	32	37

n. g. = nicht getestet

3.2.9.4 *Staphylococcus aureus* vom Kleintier

Im Studienjahr 2019 wurden 31 *S.-aureus*-Isolate vom Kleintier mit den Indikationen Haut- und Schleimhautinfektionen hinsichtlich ihrer Resistenzen untersucht (Tab. 85). Die Isolate stammten vom Hund (N=18) und von der Katze (N=13).

52 % der Isolate zeigten Resistenzen gegenüber Penicillin und 39 % gegen Amoxicillin/Clavulansäure (Abb. 36). Gegenüber dem Vorjahr sanken die Werte deutlich um 15 % für Penicillin und 24 % für Amoxicillin/Clavulansäure. Für weitere Wirkstoffe lag der Anteil resistenter Isolate in der Studie 2019 unter 20 %. Wie auch in vorangegangenen Studienjahren wurden keine Vancomycin-resistenten Isolate detektiert (nicht abgebildet). An dieser Stelle muss 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 Cefoperazon, Cefotaxim, Cefquinom und Ceftiofur zeigten sich erhöhte MHK₉₀-Werte (64 mg/L; 32 mg/L; 8 mg/L; 64 mg/L; Tab. 38). Sie lagen auf einem ähnlichen Niveau wie in den Studienjahren 2012 bis 2014. Der MHK₉₀-Wert für den therapeutisch bedeutsamen

Wirkstoff Clindamycin lag mit 0,12 mg/L unverändert seit 2014 in einem sehr niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Ein klinischer Grenzwert wurde vom CLSI bisher nur für Isolate vom Hund etabliert, sodass hier aufgrund der geringen Anzahl an Isolaten auf eine gesonderte Darstellung von Resistenzraten verzichtet wurde.

Unter den *S. aureus* vom Kleintier wurden sechs MRSA nachgewiesen, von denen fünf Isolate das *mecA*-Gen und ein Isolat das *mecC*-Gen trugen (Tab. 39). Sie wurden alle vom Hund isoliert. Das *mecC*-positive Isolat trug den *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t843. Für die *mecA*-tragenden MRSA wurden die *spa*-Typen to11 und to25 nachgewiesen. Alle MRSA-Isolate waren resistent gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure. Für ein MRSA-Isolat konnte phänotypisch keine Oxacillin-Resistenz nachgewiesen werden, es zeigte jedoch Wachstum auf MRSA-Selektiv-Agar. Bis auf ein Isolat waren alle MRSA resistent gegenüber Enrofloxacin und Marbofloxacin (nicht abgebildet) und zeigten MHK-Werte von ≥ 16 mg/L für Ciprofloxacin (nicht abgebildet). Sie wurden somit nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien als Ciprofloxacin-resistent eingestuft.

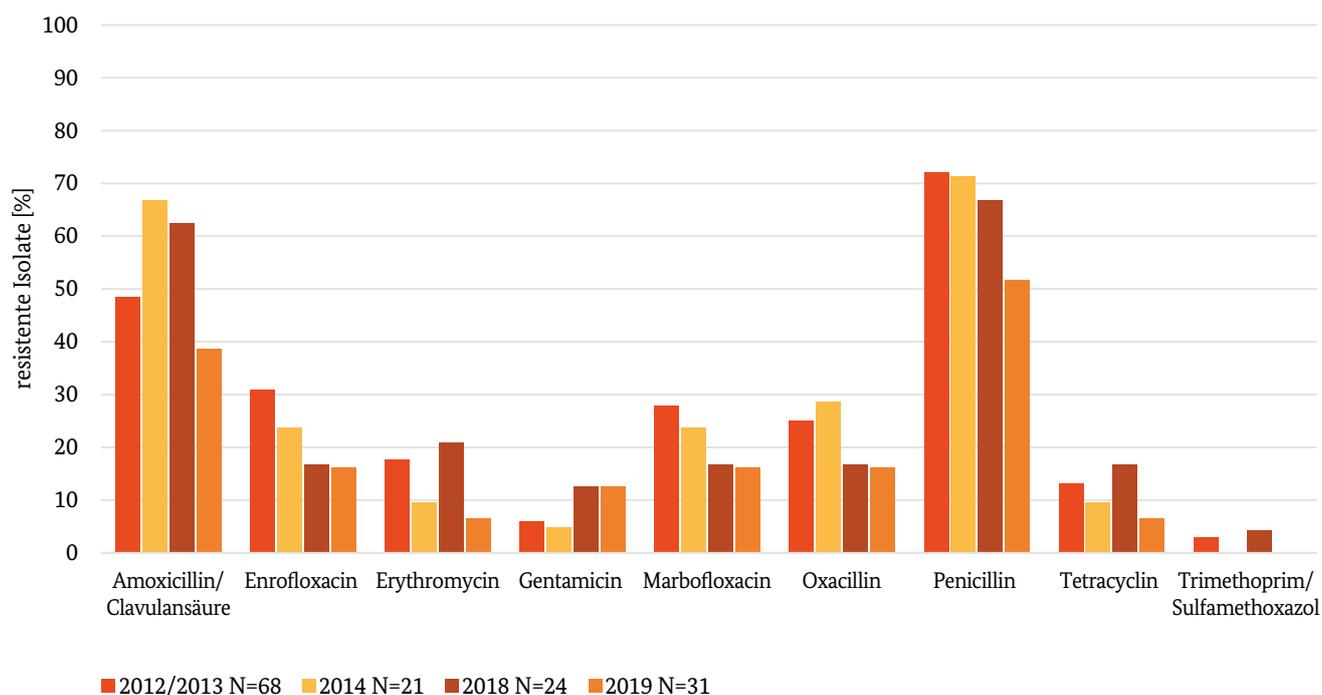


Abb. 36 Resistenzraten von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2019

(Zur Bewertung von Tetracyclin-MHK-Werten wurde der humanmedizinische Grenzwert herangezogen.)

Tab. 38 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	Studienjahr	2012/2013	2014	2018	2019
Ampicillin		32	32	32	64
Cefoperazon		> 32	> 32	8	64
Cefotaxim		> 32	32	16	32
Cefquinom		8	8	1	8
Ceftiofur		64	32	8	64
Clindamycin		> 64	0,12	0,12	0,12
Anzahl Isolate (N)		68	21	24	31

Tab. 39 Resistenzmuster der MRSA-Isolate vom Kleintier (Hund), 2019

Isolat (Nr.)	Resistenzgen	spa-Typ	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI						
			Amoxicillin/Clavulansäure	Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Oxacillin	Tetracyclin	Trimethoprim/Sulfamethoxazol
1	<i>mecA</i>	t011	R	R	S	S	S	R	S
2	<i>mecA</i>	t011	R	R	S	R	R	R	S
3	<i>mecA</i>	t025	R	R	S	S	R	S	S
4	<i>mecA</i>	t025	R	R	S	S	R	S	S
5	<i>mecA</i>	-	R	R	S	S	R	S	S
6	<i>mecC</i>	t843	R	S	S	S	R	R	S

3.2.9.5 *Staphylococcus aureus* vom Pferd

In den Studien 2018 und 2019 wurden 30 *S.-aureus*-Isolate vom Pferd mit verschiedenen Infektionsgeschehen untersucht (Tab. 86). Die Isolate stammten aus verschiedenen Indikationen, dabei wurden 14 aus Infektionsgeschehen der äußeren Haut und sieben aus dem Respirationstrakt isoliert. Aufgrund der 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 Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung für den veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten und sollen an dieser Stelle nur das Resistenzverhalten der Isolate beleuchten.

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich gegenüber Penicillin (57%), Tetracyclin und Oxacillin (jeweils 27%; Abb. 37). Erythromycin- und Gentamicin-resis-

tente Isolate traten mit 13 % auf. Für Enrofloxacin wurde eine Resistenzrate von 10 % ermittelt. Es traten keine Vancomycin-resistenten Isolate auf (nicht abgebildet).

Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ergaben sich MHK_{90} -Werte, die im Vergleich zur vorherigen Studie zum Teil erhöht waren (Tab. 41). Insbesondere bei den Wirkstoffen Penicillin und Oxacillin zeigte sich ein Anstieg der Resistenzrate von 10 %. Die MHK_{90} -Werte für die Makrolide Tilmicosin und Tula-thromycin liegen konstant in einem Bereich, der auf eine gute klinische Wirksamkeit schließen lässt.

Acht *S. aureus*-Isolate wurden positiv für *mecA* getestet. Vier MRSA-Isolate waren vom *S.-aureus*-Protein-A (*spa*)-Typ t011, zwei Isolate vom *spa*-Typ t034 und jeweils ein Isolat vom *spa*-Typ t588 und t2576. Sieben der acht Isolate gehörten zum CC398-Komplex. Alle acht MRSA-Isolate erwiesen sich als Tetracyclin-resistent. Vier der MRSA-Isolate zeigten eine Resistenz gegen Gentamicin, jeweils drei Isolate gegen Erythromycin oder gegen Enrofloxacin (Tab. 40).

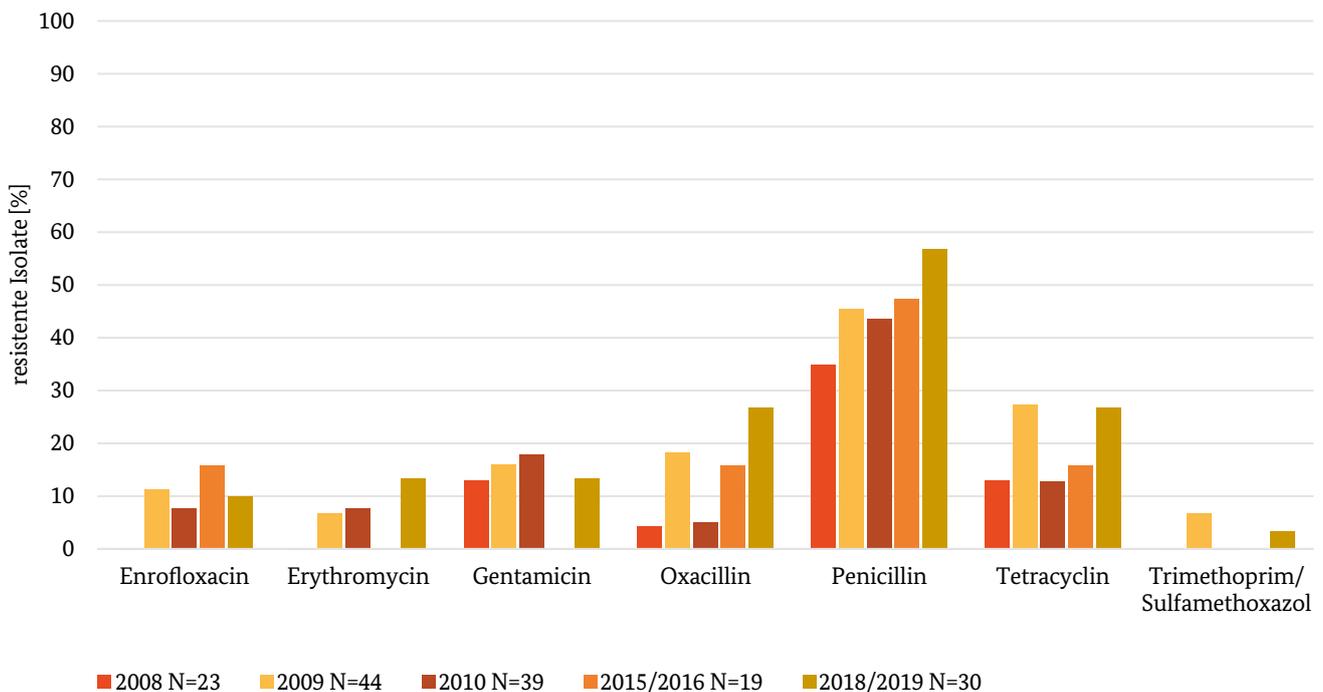


Abb. 37 Resistenzraten von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2008–2019

Tab. 40 Resistenzmuster der acht MRSA-Isolate vom Pferd, 2018/2019

Isolat (Nr.)	spa-Typ	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI						Anzahl Resistenzen
		Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Penicillin	Tetracyclin	Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	
1	t011	R	S	R	R	R	R	5
2	t588	R	S	R	R	R	S	4
3	t011	S	S	R	R	R	S	3
4	t011	S	S	R	R	R	S	3
5	t2576	R	S	S	R	R	S	3
6	t034	S	R	S	R	R	S	3
7	t034	I	R	S	R	R	S	3
8	t011	S	R	S	R	R	S	3

Tab. 41 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2008–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2008	2009	2010	2015/2016	2018/2019
Amoxicillin/Clavulansäure	8	4	4	1	16
Ampicillin	1	16	16	4	32
Cefoperazon	4	8	8	4	32
Cefotaxim	4	16	8	4	32
Cefquinom	1	2	2	1	8
Ceftiofur	2	8	4	2	32
Cephalothin	0,5	2	1	0,5	8
Clindamycin	0,12	0,25	0,5	1	0,25
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	16	1	1
Tilmicosin	2	2	2	4	2
Tulathromycin	16	16	2	8	8
Tylosin	2	2	2	2	2
Anzahl Isolate (N)	23	44	39	19	30

n. g. = nicht getestet

3.2.9.6 *Staphylococcus* spp. der Intermedius-Gruppe vom Hund

In der Studie 2019 wurden 127 *Staphylococcus*-Isolate der Intermedius-Gruppe vom Hund aus Haut- und Schleimhautinfektionen untersucht. Diese ließen sich in eine Gruppe von 98 Isolaten ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung (Tab. 87) und in eine Gruppe von 29 Isolaten mit der Angabe „mit Antibiotika vorbehandelt“ (Tab. 88) unterteilen. 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.

Staphylococcus-Isolate der Intermedius-Gruppe ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Informationen zur Vorbehandlung:

Die höchsten Resistenzraten wurden für Penicillin (74 %) und Ampicillin (55 %) gefolgt von Tetracyclin (30 %), Erythromycin (26 %), Clindamycin (25 %), Trimethoprim/Sulfamethoxazol (12 %) und Oxacillin (10 %) nachgewiesen (Abb. 38). Die Resistenzraten für die übrigen Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI lagen unter 10 %. Die MHK_{90} -Werte der Cephalosporine Cefoperazon, Cefotaxim, Cefquinom und Ceftiofur, für die keine klinischen Grenzwerte gemäß CLSI verfügbar sind, wurden mit 0,5 bis 2 mg/L in einem leicht erhöhten Bereich bestimmt (Tab. 44).

Im Vergleich zum Vorjahr zeigte sich ein differenziertes Bild. Ansteigende Resistenzraten wurden für Oxacillin, für die getesteten Fluorchinolone und die Wirkstoffkombinationen Amoxicillin/Clavulansäure und Trimethoprim/Sulfamethoxazol ermittelt. Für die übrigen Wirkstoffe wurden gleichbleibende bzw. niedrigere Resistenzraten bzw. MHK_{90} -Werte bestimmt.

Der Anteil *mecA*-positiver *Staphylococcus*-Isolate war mit 5 % (N=5) etwas niedriger als im Studienjahr 2018 (7 %). Alle fünf *mecA*-positiven Isolate gehörten dem Sequenztyp 551 an und trugen den SCCmec-Typ Vc.

Insgesamt wurden 13 mehrfachresistente Isolate (13 %) ermittelt. Die detektierten Resistenzmuster sind in Tabelle 42 dargestellt. Alle 13 Isolate erwiesen sich als Ampicillin- (nicht abgebildet), Penicillin- und Tetracyclin-resistent. Vier der mehrfachresistenten Isolate (31 %) zeigten sich gegenüber acht von neun getesteten Wirkstoffen als resistent und alle fünf *mecA*-positiven Isolate waren gegen mindestens sieben Wirkstoffe resistent.

Staphylococcus-Isolate der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung:

Bei *Staphylococcus*-Isolaten der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung traten am häufigsten Penicillin- (76 %), Ampicillin- (69 %), Tetracyclin- (41 %), Erythromycin- (35 %) und Clindamycin-Resistenzen (31 %) auf (Abb. 39). Die Resistenzraten für Oxacillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Gentamicin und die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin lagen zwischen 10 % und 17 %. Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine ohne klinische Grenzwerte gemäß CLSI befanden sich mit 4 bis 16 mg/L im deutlich erhöhten Bereich (Tab. 44). Im Vergleich zum Studienjahr 2018 wurden jedoch für fast alle Wirkstoffe deutlich niedrigere Resistenzraten detektiert. Einzig für Gentamicin stieg die Resistenzrate von 7 % auf 10 % an. Beachtet werden muss hierbei die relativ niedrige Anzahl einbezogener Isolate, sodass sich nur ungefähre Tendenzen aus den Daten ableiten lassen.

Drei *Staphylococcus*-Isolate wurden positiv für *mecA* getestet (10 %). In der Vorjahresstudie wurde ein Anteil von 21 % ermittelt. Alle drei Isolate gehörten dem Sequenztyp 551 an und trugen den SCCmec-Typ Vc.

Der Anteil von mehrfachresistenten Isolaten unter den *Staphylococcus*-Isolaten der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung lag bei 21 % (N=6). Alle sechs Isolate waren resistent gegenüber Ampicillin (nicht abgebildet), Clindamycin, Erythromycin, Penicillin und Tetracyclin und wiesen zusätzlich gegenüber mindestens drei weiteren Wirkstoffen Resistenzen auf (Tab. 43). Die drei *mecA*-positiven Isolate erwiesen sich gegen alle Wirkstoffe außer Cephalothin als resistent.

Vergleich beider Staphylococcus-Gruppen:

Der in Abbildung 39 dargestellte Vergleich der Resistenzraten zeigte für die *Staphylococcus*-Isolate der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung deutlich höhere Resistenzraten für die Penicilline Ampicillin (69 % vs. 55 %) und Oxacillin (17 % vs. 10 %), für Erythromycin (35 % vs. 26 %), für Gentamicin (10 % vs. 5 %), für Tetracyclin (41 % vs. 30 %) sowie für die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure (14 % vs. 8 %). Gegenüber den Fluorchinolonen Enrofloxacin und Marbofloxacin sowie gegenüber Penicillin wurden für beide Gruppen Resistenzraten auf ähnlichem Niveau bestimmt.

Die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine lagen in der Gruppe der *Staphylococcus*-Isolate mit antibiotischer Vorbehandlung deutlich höher (2 bis 16 mg/L vs. 0,5 bis 2 mg/L).

Außerdem zeigte sich sowohl der Anteil *mecA*-positiver Isolate (10 % vs. 5 %) als auch der Anteil mehrfach-resistenter Isolate (21 % vs. 13 %) deutlich größer als in der Gruppe der *Staphylococcus*-Isolate ohne antibiotische Vorbehandlung.

Grundsätzlich stellte sich die Resistenzsituation von *Staphylococcus*-Isolaten mit antibiotischer Vorbehandlung gegenüber den meisten Wirkstoffen als ungünstiger dar als die der *Staphylococcus*-Isolate ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Informationen zur Vorbehandlung.

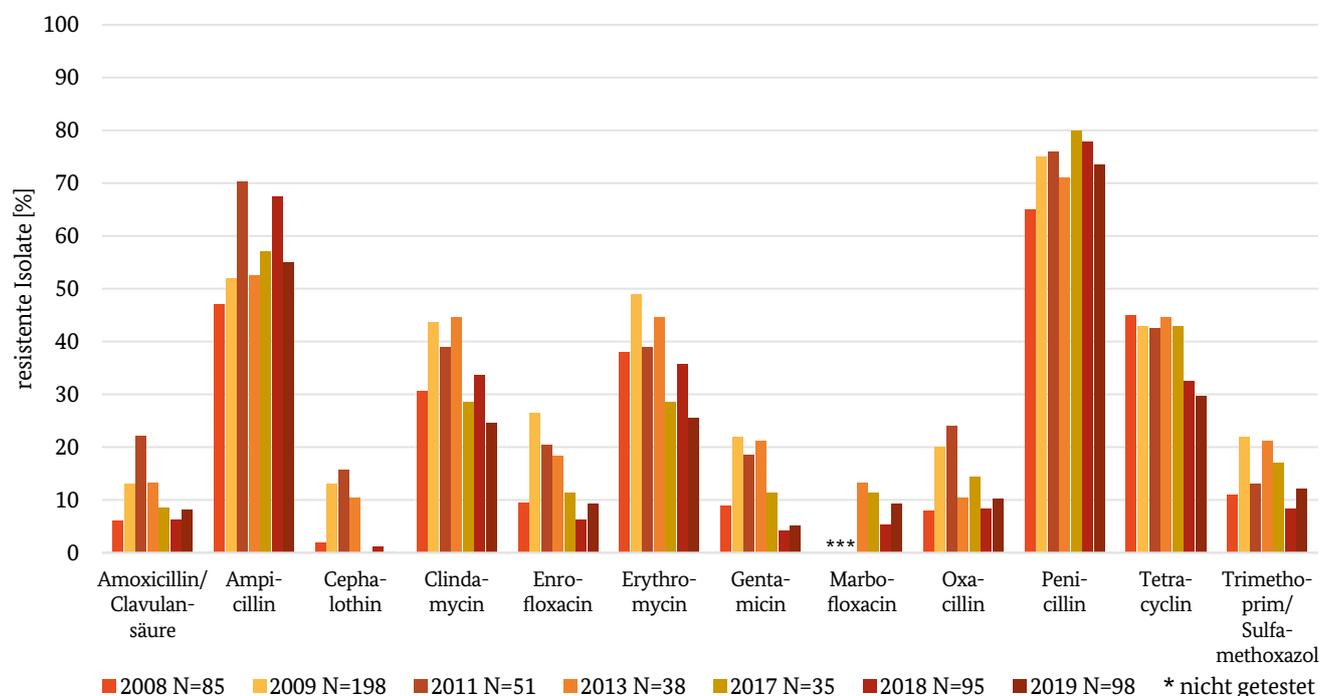


Abb. 38 Resistenzraten von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2019

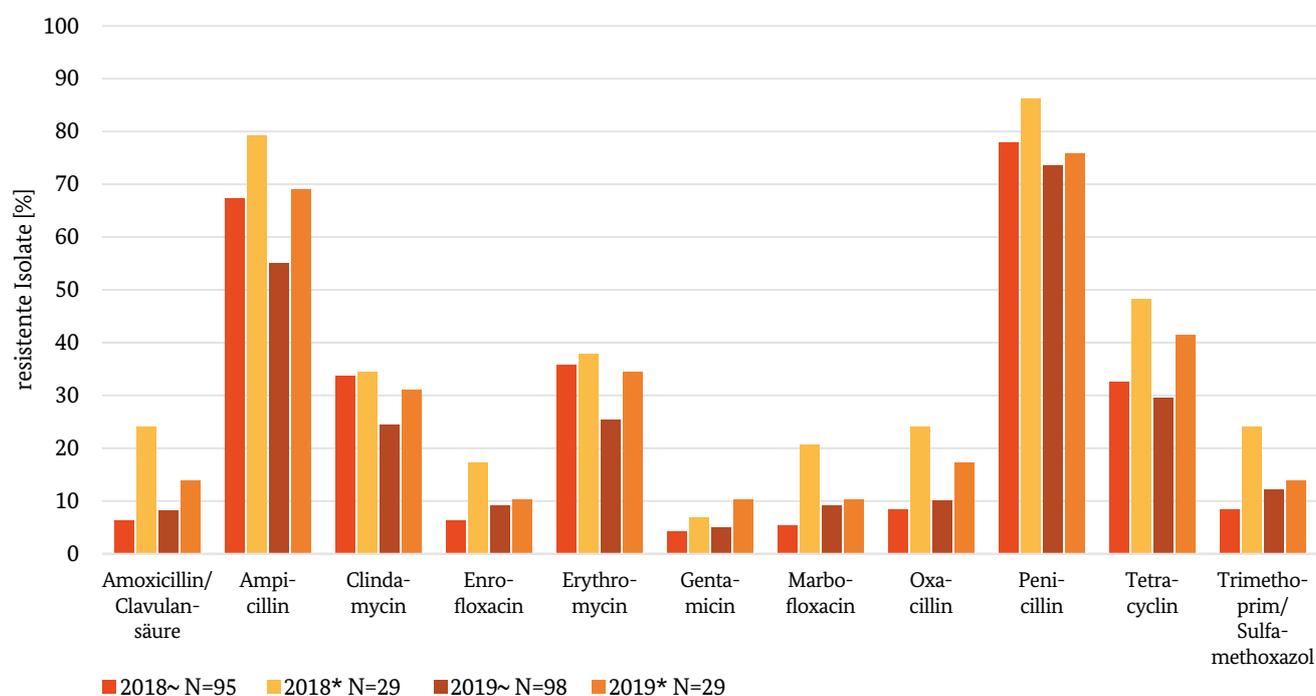


Abb. 39 Resistenzraten von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung/ohne Angabe zur Vorbehandlung (~) und mit antibiotischer Vorbehandlung (*), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018 und 2019

Tab. 42 Resistenzmuster der 13 mehrfachresistenten Isolate für *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Informationen zur Vorbehandlung vom Hund, 2019

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									Anzahl Resistenzen
	Amoxicillin/ Clavulansäure	Cephalothin	Clindamycin	Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Penicillin	Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	Tetracyclin	
3	R	S	R	R	R	R	R	R	R	8
1	R	I	R	R	R	R	R	R	R	8
2	R	S	R	R	R	S	R	R	R	7
1	R	S	R	R	R	I	R	R	R	7
2	S	S	R	R	R	S	R	R	R	6
1	S	S	R	S	R	R	R	S	R	5
2	S	S	R	S	R	S	R	S	R	4
1	R	S	S	S	S	S	R	R	R	4

Tab. 43 Resistenzmuster der sechs mehrfachresistenten Isolate für *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung vom Hund, 2019

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									Anzahl Resistenzen
	Amoxicillin/ Clavulansäure	Cephalothin	Clindamycin	Enrofloxacin	Erythromycin	Gentamicin	Penicillin	Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	Tetracyclin	
3	R	S	R	R	R	R	R	R	R	8
1	I	S	R	I	R	S	R	R	R	5
2	S	S	R	S	R	S	R	S	R	4

Tab. 44 MHK₉₀-Werte von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund, Indikation: verschiedene, 2008–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]									
	Studienjahr	2008	2009	2011	2013	2015	2017	2018	2019~	2019*
Cefoperazon		0,5	> 32	> 32	> 32	0,5	1	0,5	1	4
Cefotaxim		0,5	> 32	> 32	> 32	0,5	2	0,5	2	16
Cefquinom		0,5	16	32	16	0,5	1	0,5	0,5	2
Ceftiofur		0,25	> 64	> 64	> 64	0,25	1	0,5	1	4
Anzahl Isolate (N)		85	198	51	38	66	35	95	98	29

~ Daten von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe ohne antibiotische Vorbehandlung

* Daten von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe mit antibiotischer Vorbehandlung

3.2.9.7 Koagulase-negative *Staphylococcus* spp. vom Pferd

In der Studie 2019 wurden 32 Koagulase-negative *Staphylococcus*-spp.-Isolate (KNS) vom Pferd aus verschiedenen Erkrankungen untersucht. Über eine antibiotische Vorbehandlung lagen keine Informationen vor. Aufgrund der niedrigen Isolatanzahl wurden die Ergebnisse mit denen aus dem Studienjahr 2018 zusammengefasst (Tab. 89). Im Studienjahr 2018 wurden 18 KNS-Isolate vom Pferd untersucht.

Die höchste Resistenzrate wurde mit 50 % gegenüber Oxacillin ermittelt (Abb. 40). Gegenüber Erythromycin waren 8 % der Isolate resistent. Kein Isolat war gegenüber Gentamicin, Vancomycin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol resistent. Die MHK_{90} -Werte der meisten Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen 2018/2019 im niedrigen bis mittleren Bereich (Tab. 45). Die Isolate aus den Studienjahren 2016/2017 zeigten zum Teil deutlich höhere MHK_{90} -Werte. Insgesamt ist zu beachten, dass die Isolatanzahl im Betrachtungsraum 2016/2017 deutlich geringer war als 2018/2019, sodass eine Bewertung und ein Vergleich schwierig sind.

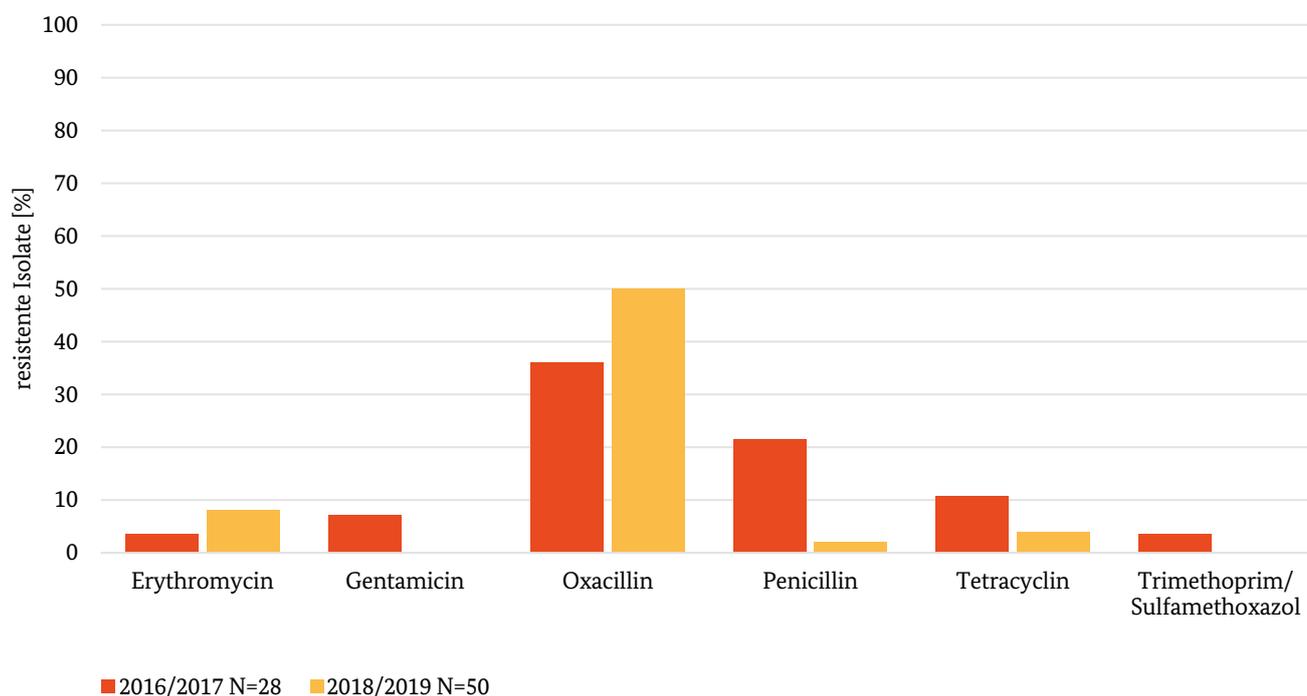


Abb. 40 Resistenzraten von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2019

Tab. 45 MHK_{90} -Werte von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]	
	2016/2017	2018/2019
Amoxicillin/Clavulansäure	8	0,25
Ampicillin	8	0,5
Cefoperazon	16	4
Cefotaxim	16	2
Cefquinom	4	0,5
Ceftiofur	8	2
Clindamycin	0,5	0,5
Enrofloxacin	1	0,5
Anzahl Isolate (N)	28	50

3.2.10 *Trueperella pyogenes* vom Milchrind

Im Studienjahr 2019 wurden Daten zu 53 *Trueperella*(*T.*)-*pyogenes*-Isolaten von Milchrindern mit der Indikation Mastitis erhoben (Tab. 90).

Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Für fast alle Wirkstoffe wurden vergleichsweise niedrige bis sehr niedrige MHK₉₀-Werte festgestellt (Tab. 46). Es kann somit insgesamt von einer guten Wirksamkeit der getesteten Antibiotika ausgegangen werden. Eine Ausnahme stellte

auch dieses Jahr Tetracyclin mit einem MHK₉₀-Wert von 32 mg/L dar. Für den Wirkstoff zeigte sich eine bimodale Verteilung der MHK-Werte von etwa einem Drittel der Isolate auf sehr niedrigem (0,12 mg/L) und zwei Dritteln der getesteten Isolate auf hohem MHK₉₀-Niveau (2 mg/L bis 32 mg/L). Damit kann für einen Großteil der Isolate nicht von einer Wirksamkeit von Tetracyclin ausgegangen werden. Beachtet werden müssen ebenfalls, wie in der Vorjahresstudie auch, die mäßig hohen MHK₉₀-Werte der getesteten Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin (1 mg/L). Auch hier ist von einer eingeschränkten Wirksamkeit auszugehen.

Tab. 46 MHK₉₀-Werte von *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018-2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	2018	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,06
Ampicillin	0,06	0,06
Cefoperazon	0,12	0,12
Cefotaxim	0,25	0,25
Cefquinom	0,5	0,5
Ceftiofur	1	0,5
Cephalothin	0,12	0,12
Clindamycin	1	1
Enrofloxacin	1	1
Erythromycin	0,015	0,06
Gentamicin	1	1
Marbofloxacin	1	1
Oxacillin	0,25	0,25
Penicillin	0,015	0,015
Pirlimycin	0,12	0,25
Tetracyclin	32	32
Trimethoprim/Sulfmethoxazol	0,12	0,06
Tylosin	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	76	53

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 erfolgt nach den aktuellen klinischen Grenzwerten des CLSI. Wo dies nicht möglich war, wurden die MHK₉₀-Werte beurteilt. Die Darstellung, Analyse und Bewertung der Daten erfolgt differenziert nach Tierarten, Bakterienpezies und Erkrankungsbildern.

Bibersteinia trehalosi

Kleine Wiederkäuer: Die MHK₉₀-Werte von *Bibersteinia-trehalosi*-Isolaten vom kleinen Wiederkäuer zeigten sich im aktuellen Studienzeitraum fast ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann.

Bordetella bronchiseptica

Schwein: Bei den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich hohe MHK₉₀-Werte (bis > 64 mg/L) bzw. eine Resistenzrate von 100 % gegenüber Ampicillin. Gegenüber Florfenicol wurden bei Schweinen 4 % resistente Isolate gefunden. Im Vergleich zum Vorjahr sank der Anteil der als intermediär einzustufenden Isolate leicht. Auch in diesem Jahr wurden keine gegenüber Tulathromycin resistenten Isolate in Schweinen gefunden.

Kleintier: Bei den Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich innerhalb der letzten 10 Jahre keine Änderungen im Resistenzverhalten, die Werte liegen weiterhin auf einem hohen Niveau, sodass bei diesen Wirkstoffen, wie auch schon in den vorangegangenen Studienjahren, mit einer verminderten Wirksamkeit gerechnet werden muss.

Enterococcus spp.

Milchrind: Bei *E. faecalis* vom Milchrind wurden 29 % Erythromycin-resistente Isolate detektiert und der Anteil intermediär einzustufender Isolate sank auf 46 %. Der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate stieg leicht auf 25 %. Gegenüber Tetracyclin war der MHK₉₀-Wert erneut hoch. Bei *E. faecium* vom Milchrind sank die Resistenzrate für Erythromycin (14 %), jedoch liegt auch hier der Anteil sensibler Isolate seit Jahren stabil bei ca. 20 %. Erneut wurden hohe MHK₉₀-Werte gegenüber Tetracyclin verzeichnet.

Geflügel: Bei *E. faecalis* vom Geflügel stieg der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate auf 50 %. Auch hier variierten seit Jahren resistente und intermediäre Anteile, wohingegen die Erythromycin-sensiblen Isolate seit 2016 stabil bei etwa 20 % liegen. Auch hier war der MHK₉₀-Wert gegenüber Tetracyclin wieder hoch.

Escherichia coli

Rind: Für *E. coli* von Rindern mit Enteritis lagen die Resistenzraten von Ampicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zwischen 33 % und 75 %, wobei die Resistenzraten und auch die MHK₉₀-Werte für Isolate vom adulten Rind unter denjenigen der Isolate vom Kalb/Jungrind lagen. Für Isolate vom Kalb/Jungrind lagen die MHK₉₀-Werte bei den Cephalosporinen der neueren Generationen sowie für Enrofloxacin in hohen Bereichen. Diesen Trend sah man durch den Anteil phänotypisch ESBL-positiver *E. coli* bestätigt, der für die Isolate von Kalb und Jungrind in diesem Studienjahr 18 % betrug. Für die adulten Rinder wurde hier ein Wert von 9 % ermittelt.

Schwein: Es konnten keine nennenswerten Unterschiede zwischen den Produktionsstufen festgestellt werden. Für *E. coli* vom Ferkel wurden die höchsten Resistenzraten von ca. 50 % für Ampicillin, Tetracyclin und Doxycyclin ermittelt. Der Anteil an ESBL-Bildnern war mit 6 % leicht rückläufig. Ebenso sank der MHK₉₀-Wert für Colistin auf 2 mg/L. In 4 % der Isolate war ein *mcr*-Gen nachweisbar.

Geflügel: Die Resistenzraten für das Nutzgeflügel waren insgesamt auf höherem Niveau als im vorangegangenen Studienjahr. Die höchste Resistenzrate zeigte sich

für Ampicillin, je nach Nutzgeflügelart zwischen 28 % und 55 %. Die Isolate von Puten und von Masthahn/Masthahnküken zeigten hierbei über alle Wirkstoffe wesentlich höhere Resistenzraten als die Isolate der Jung- und Legehennen.

Hund: Die Resistenzraten für *E. coli* vom Hund lagen für die Indikationen „Infektionen des Gastrointestinaltraktes“ (GIT) und „Infektionen des Urogenitaltraktes“ (UGT) meist auf einem vergleichbaren Niveau. Im Vergleich zu früheren Studienjahren blieben die MHK_{90} -Werte stabil und es war mit Ausnahme von Trimethoprim/Sulfamethoxazol (GIT) ein Abwärtstrend der Resistenzraten zu beobachten. Die ESBL-Prävalenz lag unter 5 %.

Katze: Die Resistenzraten für *E. coli* von der Katze lagen für die Indikationen „Infektionen des Gastrointestinaltraktes“ (GIT) und „Infektionen des Urogenitaltraktes“ (UGT) auf einem vergleichbaren Niveau. Die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone waren jedoch für Isolate aus Infektionen des UGT deutlich höher. Die ESBL-Prävalenz lag zwar unter 10 %, aber etwas höher als die Prävalenz bei Isolaten vom Hund (5 %).

***Klebsiella* spp.**

Milchrind/Pferd: Die Resistenzraten und MHK_{90} -Werte von *Klebsiella*-spp.-Isolaten sowohl vom Milchrind mit Mastitis als auch vom Pferd zeigten sich für eine Vielzahl der getesteten Wirkstoffe im aktuellen Studienzeitraum im niedrigen Bereich, sodass von einer günstigen Resistenzsituation ausgegangen werden kann.

Mannheimia haemolytica

Rind: Für *M. haemolytica* von Rindern mit Atemwegserkrankungen wurden im Studienjahr 2019 die höchsten Resistenzraten bei den Wirkstoffen Ampicillin (45 %), Penicillin (21 %) und Tetracyclin (12 %) ermittelt. Es wurden acht gegenüber Florfenicol resistente Isolate und ein Enrofloxacin-resistentes Isolat detektiert. Auffällig war der hohe Anteil intermediär resistenter Isolate bei den Wirkstoffen Ampicillin, Penicillin und Enrofloxacin.

Kleine Wiederkäuer: Die MHK_{90} -Werte für *Mannheimia haemolytica* beim kleinen Wiederkäuer stellten sich auf einem durchweg niedrigen Niveau dar.

Pasteurella multocida

Rind: *P. multocida* vom Rind mit Atemwegserkrankungen wies, wie auch in den letzten Studienjahren, eine hohe Resistenzrate gegenüber Ampicillin (63 %) auf. Zudem stiegen die Resistenzraten gegenüber Tetracyclin und dem Makrolid Tulathromycin weiter an. Die MHK_{90} -Werte anderer therapeutisch relevanter Wirkstoffe lagen meist im unteren Bereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin.

Schwein: Bei *P. multocida* vom Schwein konnten für viele Wirkstoffe niedrige und über die Studienjahre stabile MHK_{90} -Werte festgestellt werden.

***Salmonella* spp.**

Schwein: Bei *Salmonella* spp. aus GIT-Infektionen bei Schweinen waren erhöhte Resistenzraten für Ampicillin, Doxycyclin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol erkennbar. Resistenzen gegenüber Ciprofloxacin, Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin waren partiell vertreten. Bei Cefoperazon und Cephalothin, Florfenicol und Streptomycin deutet sich eine eingeschränkte Wirksamkeit an; hier wurden hohe MHK_{90} -Werte ermittelt.

Staphylococcus aureus

Milchrind: Bei *S.-aureus*-Isolaten von Milchkühen mit Mastitis zeigten sich mit 13 % die höchste Resistenzrate für Penicillin. Für Ceftiofur, Erythromycin, Gentamicin, Pirlimycin und Tetracyclin zeigte sich eine günstige Resistenzsituation; maximal 5 % der Isolate wiesen Resistenzen auf. Der Anteil der MRSA-Isolate sank auf 3 %.

Schwein: Für *S.-aureus*-Isolate vom Schwein bewegten sich die Resistenzraten für Oxacillin, Penicillin und Tetracyclin auf einem ähnlich hohen Niveau wie in den vorangegangenen Jahren. Dies traf auch auf die MHK_{90} -Werte für Cephalosporine der neueren Generation sowie für die Fluorchinolone zu. Der MRSA-Anteil war mit 65 % weiterhin hoch.

Geflügel: Bei *S.-aureus*-Isolaten vom Geflügel waren Erythromycin-, Penicillin- und Tetracyclinresistenzen am häufigsten. Im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren zeigte sich jedoch für Erythromycin und Tetracyclin ein rückläufiger Trend. Es wurde ein MRSA-Isolat nachgewiesen. Zwei Isolate wiesen Mehrfachresistenzen auf. Die MHK_{90} -Werte für Fluorchinolone lagen unverändert in einem sehr hohen Bereich. Die leicht erhöhten MHK_{90} -Werte für Cephalosporine stiegen nicht weiter an.

Hund und Katze: Für *S. aureus* von Hund und Katze wurden hohe Resistenzraten gegenüber den Wirkstoffen Penicillin (52 %) und Amoxicillin/Clavulansäure (39 %) ermittelt. Insgesamt wurden jedoch geringe Resistenzraten gegenüber den getesteten Antibiotika verzeichnet, die sich zudem im Vergleich zu den Vorjahren verringerten. Die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine stiegen hingegen bis auf 64 mg/L.

Pferd: Für *S. aureus* von Pferden zeigten sich die höchsten Resistenzraten gegenüber Penicillin (57 %), Tetracyclin und Oxacillin (jeweils 27 %). Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ergaben sich im Vergleich zur vorherigen Studie erhöhte MHK_{90} -Werte. Bei Penicillin und beim Wirkstoff Oxacillin zeigte sich ein Anstieg der Resistenzrate von 10 %.

Staphylococcus spp. der Intermedius-Gruppe

Hund: Die höchsten Resistenzraten von *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund mit Infektionen von Haut und Schleimhaut ohne antibiotische Vorbehandlung wurden für die Wirkstoffe Penicillin (74 %) und Ampicillin (55 %) ermittelt. Isolate von Hunden, die bereits antibiotisch vorbehandelt waren, zeigten deutlich höhere Resistenzraten bzw. MHK_{90} -Werte. Der Anteil *mecA*-positiver Isolate war nach antibiotischer Vorbehandlung doppelt so groß wie bei Isolaten ohne Vorbehandlung (10 % vs. 5 %). Auch mehrfach resistente Isolate traten auf.

Koagulase-negative *Staphylococcus* spp.

Pferd: Die höchsten Resistenzraten von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd wurden mit 50 % für Oxacillin gefunden. Für Erythromycin, Gentamicin, Penicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigten sich Resistenzraten unter 10 %. Auch die MHK_{90} -Werte lagen für die meisten Wirkstoffe im niedrigen Bereich.

Trueperella pyogenes

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

Summary

The data on resistances presented here are based on the results of GERM-Vet, the German national resistance monitoring of animal pathogens, which is conducted according to § 77 Abs. 3 of the German drug law by the Federal Office of Consumer Protection and Food Safety (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit). GERM-Vet investigates pathogenic bacteria isolated from diseased animals across Germany for their resistances. Since the study year 2006/2007 also isolates from domestic animals were tested.

Resistances are determined according to the current clinical breakpoints of the CLSI. If that is not possible, MIC₉₀ values are given. For presentation, analysis, and evaluation, data are differentiated according to host species, bacterial species and diseases.

Bibersteinia trehalosi

Small ruminant: As already shown in the previous study, the MIC₉₀ values for *B. trehalosi* isolates of small ruminants were low for nearly all tested substances. Therefore, a good effectiveness of the substances can be expected.

Bordetella bronchiseptica

Pig: All tested β -lactam antibiotics revealed high MIC₉₀ values (up to > 64 mg/L) and a resistance rate of 100 % against ampicillin. In pigs, 4 % resistant isolates against florfenicol were detected. Here, the amount of intermediate resistant isolates is slightly lower in comparison to the previous year. Like in the last couple of years, no isolates from pigs that were resistant against tulathromycin were detected in this year.

Dog and cat: There were no changes in resistance rates of β -lactam antibiotics within the last ten years. The values were still at high levels, thus, a limited efficacy must be expected for these substances, as in previous study years.

Enterococcus spp.

Dairy cow: For *E. faecalis* from dairy cattle, 29 % erythromycin resistant isolates were detected and the level of intermediate isolates decreased to 46 %. The amount of erythromycin sensitive isolates increased slightly to 25 %. Once again the MIC₉₀ value against tetracyclin was high.

For *E. faecium* from dairy cattle, the resistance rate for erythromycin decreased to 14 %. However, with approximately 20 %, the amount of sensitive isolates is stable for years. Once more, high MIC₉₀ values for tetracyclin were detected.

Poultry: For *E. faecalis* from poultry, 50 % of the isolates were resistant to erythromycin. Again, the amounts of intermediate and resistant isolates varied since years, whereas a stable set of about 20 % of isolates were sensitive against erythromycin since 2016. Again, the MIC₉₀ value against tetracyclin was high.

Escherichia coli

Cattle: *E. coli* isolated from cattle with enteritis exhibited resistance rates of ampicillin, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazol ranging from 33 % to 75 %, whereas resistance rates as well as MIC₉₀ values of isolates from adult bovines were lower than those from calves. Calf isolates showed elevated MIC₉₀ values for novel generation cephalosporins and enrofloxacin. This trend was confirmed by the occurrence of *E. coli* exhibiting an ESBL-phenotype, which was detected with 18 % in calf isolates for this year. The respective value from adult bovines was determined with 9 %.

Pig: There were no significant differences found between the production levels. For *E. coli* from piglets, the highest resistance rates of approximately 50 % were determined for ampicillin, tetracycline and doxycycline. ESBL prevalence decreased slightly to 6 %. Likewise the MIC₉₀ value of colistin was lower than in the years before (2 mg/L). A *mcr*-gene was detected in 4 % of the isolates. *Poultry:* Resistance rates of poultry, in general, were substantially at a higher level than in the previous study year. The highest resistance rate was detected for ampicillin between 28 % to 55 % depending on the respective livestock species. Within the poultry isolates, highest resistance rates were detected in turkey isolates and in those from broiler and broiler chicken.

Dog: *E. coli* from dogs with gastrointestinal und urinary tract infections showed comparable resistance levels. Compared with previous study periods, MIC₉₀ values remained nearly unchanged and lower resistance rates were detected with exception of trimetho-

prim/sulfamethoxazole from gastrointestinal infections. ESBL prevalence was less than 5 %.

Cat: *E. coli* from cats with gastrointestinal and urinary tract infections showed comparable resistance levels. MIC₉₀ values of fluoroquinolones were higher for isolates from urinary tract infections. ESBL prevalence was below 10 % but little higher than the prevalence from dog isolates with less than 5 %.

***Klebsiella* spp.**

Dairy cow/horse: Regarding *Klebsiella* spp., an overall good situation in terms of antibiotic resistances within the study was observed for a large number of tested substances in isolates from dairy cows with mastitis as well as those isolated from horses.

Mannheimia haemolytica

Cattle: The highest resistance rates for *M. haemolytica* of cattle with respiratory diseases in 2019 were detected for ampicillin, penicillin and tetracycline. Eight isolates were resistant to florfenicol. One enrofloxacin resistant isolate was observed. Also noticeable is a high rate of intermediate resistant isolates to ampicillin, penicillin and enrofloxacin.

Small ruminant: The MIC₉₀ values for *M. haemolytica* isolates of small ruminants were generally low.

Pasteurella multocida

Cattle: *P. multocida* recovered from cattle with respiratory diseases showed a high resistance level to ampicillin, which could also be observed in the last years. In addition, resistances against tetracycline and the macrolide tulathromycin rised. MIC₉₀ values of other therapeutically relevant antimicrobial substances, with no clinical breakpoints available, were found mostly at lower levels, indicating a good efficacy.

Pig: In *P. multocida* isolates from pigs the detected values of the most substances indicate a good efficacy and MIC₉₀ values were as well stable over the last years.

***Salmonella* spp.**

Pig: In *Salmonella* spp. from gastrointestinal tract infections in pig isolates high resistance rates for ampicillin, doxycycline, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazole were detected. Resistances towards amoxicillin/clavulanic acid, ciprofloxacin and gentamicin were infrequently found. A limited efficacy for cefoperazone, cephalothin, florfenicol and streptomycin was indicated by high MIC₉₀ values.

Staphylococcus aureus

Dairy cow: In *S. aureus* isolates from dairy cows with mastitis, the highest resistance rate was seen for penicillin (13 %). A favourable resistance situation was observed for

ceftiofur, erythromycin, gentamycin, pirlimycin, and tetracyclin – with a maximum of 5 % isolates being resistant. The proportion of MRSA isolates decreased to 3 %.

Pig: Regarding pig isolates, high resistance rates of oxacillin, penicillin and, tetracyclin were comparable with those of previous study periods. This also applied to MIC₉₀ values especially for novel generation cephalosporins and fluoroquinolones. With 65 %, prevalence of MRSA was still high.

Poultry: Concerning *S. aureus* isolates from poultry, the most common resistances have been observed towards erythromycin, penicillin, and tetracycline. Compared with previous study periods, there was a decreasing trend in erythromycin and tetracycline resistance. One MRSA isolate and two multi-drug resistant isolates were detected. As seen before, MIC₉₀ values of fluoroquinolones showed increased levels. Slightly increased MIC₉₀ values of cephalosporins did not further enlarge.

Dog and cat: For *S. aureus* from dog and cat, high resistance rates were found for penicillin (52 %) and ampicillin (39 %). However, in total, low resistance rates against tested antibiotics were recorded and all decreased in comparison to the previous years. On the other hand, MIC₉₀ values increased for cephalosporins up to 64 mg/L.

Horse: For equine *S. aureus*, the highest resistance rates were found to penicillin (57 %), tetracycline and oxacillin (27 % each). For the β -lactam antibiotics tested, increased MIC₉₀ values were found compared to the previous study. The active substance oxacillin showed an increased resistance rate of 10 %.

***Staphylococcus intermedius* group**

Dog: In *Staphylococcus* of the *intermedius* group from dogs without pre-treatment, highest resistance rates were measured for penicillin (74 %) and ampicillin (55 %). Isolates from dogs with pre-treatment showed higher resistance rates and MIC₉₀ values as well. The proportion of *mecA*-positive isolates after pre-treatment was twice as high as those from untreated dogs (10 % vs. 5 %). Additionally multi-resistant isolates were detected.

Coagulase-negative *Staphylococcus* spp.

Horse: In coagulase-negative *Staphylococcus* spp. from horses, highest resistance rates were found for oxacillin (50 %). For erythromycin, gentamicin, penicillin, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazole resistance rates were less than 10%. Also the MIC₉₀ values for most substances were at a low level.

Trueperella pyogenes

Dairy cow: As in the previous study the resistance level for *Trueperella pyogenes* isolates of dairy cows was overall low. Tetracycline only was detected with a high MIC₉₀ value.

Anhang

Tab. 47 Teilnehmende Labore, Studie 2019

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
FU Berlin, Institut für Mikrobiologie und Tierseuchen	Berlin
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
Thüringer Tierseuchenkasse, TGD/Milchlabor	Jena
Landesuntersuchungsamt Rheinland-Pfalz, Tierseuchendiagnostik	Koblenz
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Rhein-Ruhr-Wupper	Krefeld
Landesuntersuchungsanstalt für das Gesundheits- und Veterinärwesen Sachsen	Leipzig
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
Bio-Diagnostix Labor GmbH	Reken
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. 48 MHK-Verteilung, *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer (N=20), Indikation: verschiedene, 2019

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	4	13	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	20	85,0	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	1	12	4	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	5,0	65,0	85,0	95,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	16	3	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	80	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	20	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.	-	11	5	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	55,0	80	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	7	10	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	5,0	40	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ciprofloxacin	abs.	0	2	10	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	10	60	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-		
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	4	12	3	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	20	80	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	100	-	-	-	-		
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	13	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	30	95,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	7	12	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	35,0	95,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-		
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	14	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	70	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-		
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	9	11	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	45,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-		
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	2	12	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	10	70	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-		
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	7	10	2	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,0	40	90	100	100	100	-	-	-	-		
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	19	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	5,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	3	9	5	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	15,0	60	85,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7	12	0	0	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	35,0	95,0	95,0	95,0	95,0	95,0	100	100		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	16	2	0	0	1	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	5,0	85,0	95,0	95,0	95,0	100	100	100	100	100	-	-	-		
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	4	12	2	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	30	90	100	100	-	-	-	-	-		
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	14	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	25,0	95,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	15	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	75,0	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	14	3	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	15,0	85,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		

¹ 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, *Bordetella bronchiseptica* vom Schwein (N=47), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	42	5	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	89,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	20	0	-	-	-	-	0	0	100
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	57,4	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	18	28	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	38,3	97,9	100	100	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	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	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	33	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27,7	97,9	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	47	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	11	33	0	3	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	23,4	93,6	93,6	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	41	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	87,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	3	44	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	6,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	2	40	1	0	3	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	4,3	89,4	91,5	91,5	97,9	97,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	5	42	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	10,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	0	0	0	0	10	35	0	1	1	0	0	0	0	0	0	21,3	74,5	4,3
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	21,3	95,7	95,7	97,9	100	100	100	100	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	4	43	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	8,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	43	4	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	91,5	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9	38	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19,1	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	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	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	25	17	0	0	5			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	53,2	89,4	89,4	89,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	2	37	4	3	0	0	0	0	1	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	4,3	83,0	91,5	97,9	97,9	97,9	97,9	97,9	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	26	18	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,4	61,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	5	41	1	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10,6	97,9	100	100	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	15	6	0	0	0	0	0	1	8	16	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	31,9	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	44,7	46,8	63,8	97,9	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	29	17	1	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	61,7	97,9	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. 50 MHK-Verteilung, *Bordetella bronchiseptica* vom Kleintier (N=28), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2018/2019

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	22	6	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	78,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	4	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	85,7	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	18	8	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	7,1	71,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	28	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	10	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,1	64,3	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	21	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25,0	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	12	14	0	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	42,9	92,9	92,9	96,4	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	18	10	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	64,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	11	16	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	3,6	42,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	3	15	6	2	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	10,7	64,3	85,7	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	7	20	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	3,6	28,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	10	18	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	35,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	1	24	2	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3,6	7,1	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	7	20	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	25,0	96,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	18	5	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	14,3	78,6	96,4	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	18	9	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	3,6	67,9	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	10	16	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,6	3,6	39,3	96,4	96,4	96,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	3	20	2	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	10,7	82,1	89,3	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	13	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	53,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4	22	2	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	14,3	92,9	100	100	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	8	1	2	0	0	0	3	4	6	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	10,7	39,3	42,9	50	50	50	50	60,7	75,0	96,4	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	12	14	0	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,6	46,4	96,4	96,4	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. 51 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Milchrind (N=24), Indikation: Mastitis, 2019

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	4	18	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	16,7	91,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	6	16	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	8,3	33,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	4	11	7	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8,3	25,0	70,8	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	1	0	0	0	2	1	2	2	16	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	4,2	4,2	4,2	4,2	12,5	16,7	25,0	33,3	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	1	17	4	1	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	4,2	4,2	8,3	79,2	95,8	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	0	0	0	2	4	5	7	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	4,2	4,2	4,2	4,2	12,5	29,2	50	79,2	83,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	2	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3	91,7	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	5	17	0	0	0	0	1	-	-	-	-	95,8		4,2	
	kum. %	0	0	0	0	0	4,2	25,0	95,8	95,8	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	1	7	8	1	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	4,2	4,2	8,3	37,5	70,8	75,0	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	3	7	11	1	0	1	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	12,5	41,7	87,5	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	1	5	5	4	2	0	0	0	7	-	-	-	25,0	45,8	29,2	
	kum. %	-	0	0	0	0	4,2	25,0	45,8	62,5	70,8	70,8	70,8	70,8	100	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	11	10	0	0	0	0	2				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4,2	50	91,7	91,7	91,7	91,7	100	-				
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	1	3	19	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,2	16,7	95,8	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	2	5	15	0	0	0	2	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	0	8,3	29,2	91,7	91,7	91,7	91,7	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.		0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	22	-	-	-	-	-				
	kum. %		0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	5	19	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	20,8	100	100	100	100	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	2	13	1	0	0	1	6	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	4,2	12,5	66,7	70,8	70,8	70,8	75,0	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	6	15	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	4,2	8,3	33,3	95,8	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	7	0	0	1	0	0	0	11	2	3	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	29,2	29,2	29,2	33,3	33,3	33,3	33,3	79,2	87,5	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	12	2	0	1	7	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	8,3	58,3	66,7	66,7	70,8	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	8	9	1	1	1	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-				
	kum. %	-	8,3	41,7	79,2	83,3	87,5	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	1	2	3	6	3	7	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	8,3	12,5	20,8	33,3	58,3	70,8	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	11	0	1	0	0	0	7	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	20,8	66,7	66,7	70,8	70,8	70,8	70,8	100	-	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	15	6	3	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	62,5	87,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 52 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecium* vom Milchrind (N=43), Indikation: Mastitis, 2019

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	0	2	6	25	7	1	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	2,3	2,3	7,0	20,9	79,1	95,3	97,7	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	0	0	0	3	6	22	10	0	0	0	1	-	-	-	-	97,7		2,3
	kum. %	-	-	2,3	2,3	2,3	2,3	9,3	23,3	74,4	97,7	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	3	9	30	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,3	2,3	2,3	9,3	30,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	2	38	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	2,3	4,7	4,7	4,7	4,7	7,0	11,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	1	0	4	2	0	2	11	22	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	2,3	4,7	4,7	14,0	18,6	18,6	23,3	48,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	39	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	4,7	7,0	9,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	0	0	0	1	2	7	26	6	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	4,7	9,3	25,6	86,0	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	1	12	9	14	7	0	-	-	-	-	-	83,7		16,3	
	kum. %	0	0	0	0	0	0	2,3	30,2	51,2	83,7	100	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	6	17	4	1	2	0	2	9	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	2,3	16,3	55,8	65,1	67,4	72,1	72,1	76,7	97,7	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	7	9	17	9	1	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	16,3	37,2	76,7	97,7	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	2	2	4	1	1	7	20	4	2	0	-	-	-	-	20,9	65,1	14,0	
	kum. %	-	0	0	4,7	9,3	18,6	20,9	23,3	39,5	86,0	95,3	100	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	6	23	12	1	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,3	16,3	69,8	97,7	100	100	100	100	100	-				
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	27	14	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	4,7	67,4	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	0	7	28	8	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	0	16,3	81,4	100	100	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	0	4	1	37	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	2,3	2,3	11,6	14,0	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	1	0	0	0	0	3	0	11	20	6	1	1	-	-	-	81,4		18,6	
	kum. %	-	0	2,3	2,3	2,3	2,3	2,3	9,3	9,3	34,9	81,4	95,3	97,7	100	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	2	10	12	2	3	2	1	8	2	0	1	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	4,7	27,9	55,8	60,5	67,4	72,1	74,4	93,0	97,7	97,7	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	1	0	7	20	3	11	1	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	2,3	2,3	18,6	65,1	72,1	97,7	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	4	33	0	0	0	0	0	1	1	4	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	9,3	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	88,4	90,7	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	3	9	27	2	0	0	1	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,3	9,3	30,2	93,0	97,7	97,7	97,7	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	4	13	10	7	5	1	0	0	1	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	4,7	14,0	44,2	67,4	83,7	95,3	97,7	97,7	97,7	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	1	0	16	24	0	0	1	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,3	4,7	4,7	41,9	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	3	22	8	8	1	0	0	0	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,3	9,3	60,5	79,1	97,7	100	100	100	100	-	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	32	8	3	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	74,4	93,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 53 MHK-Verteilung, *Enterococcus* spp. (ohne *E. faecalis*, *E. faecium*) vom Milchrind (N=29), Indikation: Mastitis, 2019

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	3	11	6	1	4	3	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	10,3	48,3	69,0	72,4	86,2	96,6	96,6	96,6	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	4	11	5	1	3	3	1	0	1	0	0	-	-	-	-	96,6		3,4
	kum. %	-	-	0	13,8	51,7	69,0	72,4	82,8	93,1	96,6	96,6	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	0	3	3	10	3	1	2	3	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,4	3,4	13,8	24,1	58,6	69,0	72,4	79,3	89,7	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	0	2	4	3	9	1	0	1	0	1	7	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	3,4	3,4	10,3	24,1	34,5	65,5	69,0	69,0	72,4	72,4	75,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	1	9	7	2	0	1	0	2	0	2	0	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,4	6,9	37,9	62,1	69,0	69,0	72,4	72,4	79,3	79,3	86,2	86,2	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	2	1	6	7	3	1	0	0	1	1	1	0	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	6,9	10,3	31,0	55,2	65,5	69,0	69,0	69,0	72,4	75,9	79,3	79,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	1	5	0	3	8	3	2	3	1	1	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,4	6,9	24,1	24,1	34,5	62,1	72,4	79,3	89,7	93,1	96,6	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	1	0	0	15	8	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	0	0	3,4	3,4	3,4	55,2	82,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	5	0	0	3	5	4	4	5	2	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,4	20,7	20,7	20,7	31,0	48,3	62,1	75,9	93,1	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	0	10	13	4	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	3,4	3,4	37,9	82,8	96,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	7	9	6	3	1	0	2	1	0	0	-	-	-	-	-	86,2	10,4	3,4
	kum. %	-	0	0	24,1	55,2	75,9	86,2	89,7	89,7	96,6	100	100	100	-	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	9	7	1	6	2	1	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	10,3	41,4	65,5	69,0	89,7	96,6	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	1	5	21	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,4	20,7	93,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	0	6	17	3	2	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	3,4	3,4	24,1	82,8	93,1	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	1	10	8	3	1	1	5	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	3,4	37,9	65,5	75,9	79,3	82,8	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	2	3	9	4	1	1	2	2	2	1	1	1	-	-	-	-	-	93,1		6,9
	kum. %	-	6,9	17,2	48,3	62,1	65,5	69,0	75,9	82,8	89,7	93,1	96,6	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	1	6	0	12	4	1	1	3	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,4	24,1	24,1	65,5	79,3	82,8	86,2	96,6	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	3	3	2	13	8	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	10,3	20,7	27,6	72,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	6	11	4	0	0	0	0	1	5	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	6,9	27,6	65,5	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	82,8	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	14	7	1	1	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	20,7	69,0	93,1	96,6	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	7	5	4	6	3	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	6,9	31,0	48,3	62,1	82,8	93,1	93,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	1	1	4	2	5	14	1	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	3,4	6,9	20,7	27,6	44,8	93,1	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	8	13	3	5	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	27,6	72,4	82,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	13	14	0	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	96,6	3,4	0
	kum. %	-	0	0	0	0	44,8	93,1	93,1	93,1	96,6	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 54 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Geflügel (N=22), Indikation: verschiedene, 2019

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	4	17	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	18,2	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	1	0	10	11	0	0	0	0	-	-	-	-	100		
	kum. %	-	-	0	0	0	4,5	4,5	50	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	13	7	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	9,1	68,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	19	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1	9,1	13,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	9	12	1	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	40,9	95,5	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	2	1	3	7	7	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	9,1	18,2	22,7	36,4	68,2	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	17	4	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4,5	81,8	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	5	14	1	1	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	0	0	0	0	0	4,5	27,3	90,9	95,5	100	100	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9	1	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	27,3	68,2	72,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	10	9	2	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	4,5	50	90,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	2	2	2	1	3	0	0	1	10	-	-	-	22,7	27,3	50
	kum. %	-	0	0	0	4,5	13,6	22,7	31,8	36,4	50	50	50	54,5	100	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7	14	0	0	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	31,8	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	6	16	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	27,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	6	14	1	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	27,3	90,9	95,5	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	8	13	1	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	36,4	95,5	100	100	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	2	7	0	0	1	0	10	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,5	9,1	18,2	50	50	50	54,5	54,5	100	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	8	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	54,5	90,9	100	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	2	0	0	0	0	6	6	7	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	4,5	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	40,9	68,2	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	10	0	0	0	8	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	18,2	63,6	63,6	63,6	63,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	11	7	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	4,5	54,5	86,4	86,4	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	1	5	3	3	7	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	13,6	18,2	40,9	54,5	68,2	100	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	4	1	0	0	0	0	11	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	27,3	45,5	50	50	50	50	50	50	100	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	0	11	9	2	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	50	90,9	100	100	100	100	-	-	-	-			

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 55 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kalb und Jungrind (N=81), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	1	17	30	19	12	2	-	-	-	-	59,3	23,5	17,3
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	1,2	22,2	59,3	82,7	97,5	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	15	3	0	0	1	60	-	-	-	24,7	0	75,3
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	2,5	21,0	24,7	24,7	24,7	25,9	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	2	4	13	4	17	15	6	4	1	0	15	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	2,5	7,4	23,5	28,4	49,4	67,9	75,3	80,2	81,5	81,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	29	16	8	11	1	0	0	0	0	1	15	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	35,8	55,6	65,4	79,0	80,2	80,2	80,2	80,2	81,5	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	25	23	1	1	3	6	4	1	1	3	13	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	30,9	59,3	60,5	61,7	65,4	72,8	77,8	79,0	80,2	84,0	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	6	40	17	2	0	0	0	0	1	15	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	7,4	56,8	77,8	80,2	80,2	80,2	80,2	80,2	81,5	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	14	37	10	1	2	16	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,2	18,5	64,2	76,5	77,8	80,2	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	4	34	6	1	4	10	2	0	0	0	8	0	12	-	-	-	-	-	72,8		27,2
	kum. %	4,9	46,9	54,3	55,6	60,5	72,8	75,3	75,3	75,3	75,3	85,2	85,2	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	4	71	5	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,9	92,6	98,8	98,8	98,8	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	20	4	3	23	16	10	0	-	-	-	35,8	3,7	60,5
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	6,2	30,9	35,8	39,5	67,9	87,7	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	4	37	4	0	6	8	2	0	0	5	3	12	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	4,9	50,6	55,6	55,6	63,0	72,8	75,3	75,3	75,3	81,5	85,2	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9	41	6	0	1	4	8	12	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	11,1	61,7	69,1	69,1	70,4	75,3	85,2	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	21	40	2	0	2	3	3	7	2	0	-	-	79,0	2,5	18,5
	kum. %	-	-	-	-	0	1,2	27,2	76,5	79,0	79,0	81,5	85,2	88,9	97,5	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	3	38	3	2	1	12	2	0	0	8	6	6	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	3,7	50,6	54,3	56,8	58,0	72,8	75,3	75,3	75,3	85,2	92,6	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	35	9	1	0	1	0	6	28	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,2	1,2	44,4	55,6	56,8	56,8	58,0	58,0	65,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	43	11	1	0	2	4	13	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	8,6	61,7	75,3	76,5	76,5	79,0	84,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	69	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,8	100	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3	19	7	3	11	9	12	8	9			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3,7	27,2	35,8	39,5	53,1	64,2	79,0	88,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	9	16	4	0	0	0	9	21	22	-	-	35,8	0	64,2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,1	30,9	35,8	35,8	35,8	35,8	46,9	72,8	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	9	67	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,2	17,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	30	32	16	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7	40,7	80,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	14	9	13	1	0	0	0	0	0	0	38	-	-	-	-	53,1		46,9
	kum. %	-	0	7,4	24,7	35,8	51,9	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	53,1	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	27	39	8	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6,2	39,5	87,7	97,5	100	-	-	-	-			

¹ 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 adulten Rind (N=30), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	8	12	3	4	1	-	-	-	-	73,3	10	16,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	6,7	33,3	73,3	83,3	96,7	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	9	2	0	0	0	17	-	-	-	43,3	0	56,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	6,7	36,7	43,3	43,3	43,3	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	3	8	2	3	7	2	0	1	0	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	10	36,7	43,3	53,3	76,7	83,3	83,3	86,7	86,7	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	11	9	1	5	0	1	0	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	36,7	66,7	70	86,7	86,7	90	90	90	90	90	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	15	5	0	0	0	1	4	1	0	1	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	50	66,7	66,7	66,7	66,7	70	83,3	86,7	86,7	90	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	4	14	6	2	1	0	0	0	0	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	13,3	60	80	86,7	90	90	90	90	90	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	10	10	5	0	1	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,3	36,7	70	86,7	86,7	90	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	3	15	1	0	1	4	0	0	0	0	0	0	6	-	-	-	-	-	80		20
	kum. %	10	60	63,3	63,3	66,7	80	80	80	80	80	80	80	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	25	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	83,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	8	6	1	3	6	3	1	-	-	-	53,3	3,3	43,3
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	6,7	33,3	53,3	56,7	66,7	86,7	96,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	11	6	0	1	4	1	0	0	0	0	6	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	3,3	40	60	60	63,3	76,7	80	80	80	80	80	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	15	2	0	0	3	1	5	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13,3	63,3	70	70	70	80	83,3	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	11	13	1	1	0	1	1	1	1	0	-	-	86,7	0	13,3
	kum. %	-	-	-	-	0	0	36,7	80	83,3	86,7	86,7	90	93,3	96,7	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	1	17	1	0	1	4	0	0	0	0	2	4	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	3,3	60	63,3	63,3	66,7	80	80	80	80	80	86,7	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	7	11	0	0	0	1	4	6	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,3	26,7	63,3	63,3	63,3	63,3	66,7	80	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	14	2	1	0	0	5	5	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	10	56,7	63,3	66,7	66,7	66,7	83,3	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	9	20	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	33,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	14	2	0	2	1	5	0	4			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6,7	53,3	60	60	66,7	70	86,7	86,7	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	11	5	0	0	0	1	4	8	-	-	56,7	0	43,3
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	3,3	40	56,7	56,7	56,7	56,7	60	73,3	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	7	16	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	6,7	30	83,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	10	3	3	1	0	1	0	0	0	0	10	-	-	-	-	66,7		33,3
	kum. %	-	0	6,7	40	50	60	63,3	63,3	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	8	18	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6,7	33,3	93,3	100	-	-	-	-	-			

¹ 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* vom Ferkel (N=161), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	17	47	72	18	5	1	-	-	-	-	85,1	11,2	3,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0,6	11,2	40,4	85,1	96,3	99,4	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	21	45	4	0	0	4	87	-	-	-	43,5	0	56,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,0	41,0	43,5	43,5	43,5	46,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	15	49	14	18	24	18	10	2	1	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	9,3	39,8	48,4	59,6	74,5	85,7	91,9	93,2	93,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	4	94	44	4	3	0	2	1	0	0	0	9	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,5	60,9	88,2	90,7	92,5	92,5	93,8	94,4	94,4	94,4	94,4	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	94	45	7	0	0	0	1	0	0	1	8	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	3,1	61,5	89,4	93,8	93,8	93,8	93,8	94,4	94,4	94,4	95,0	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	32	111	6	2	1	0	0	0	0	9	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	19,9	88,8	92,5	93,8	94,4	94,4	94,4	94,4	94,4	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	54	65	17	3	0	13	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,6	39,1	79,5	90,1	91,9	91,9	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	10	83	14	4	6	19	13	0	6	2	1	1	2	-	-	-	-	84,5		15,5	
	kum. %	6,2	57,8	66,5	68,9	72,7	84,5	92,5	92,5	96,3	97,5	98,1	98,8	100	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	136	16	0	3	4	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,2	85,7	95,7	95,7	97,5	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	14	45	11	17	50	13	11	0	-	-	-	43,5	10,6	46
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	8,7	36,6	43,5	54,0	85,1	93,2	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	18	66	22	3	10	15	14	1	5	3	2	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	11,2	52,2	65,8	67,7	73,9	83,2	91,9	92,5	95,7	97,5	98,8	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	29	89	30	3	1	1	5	3	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	18,0	73,3	91,9	93,8	94,4	95,0	98,1	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	5	79	62	6	4	0	4	1	0	0	0	-	96,9	0	3,1	
	kum. %	-	-	-	-	0	3,1	52,2	90,7	94,4	96,9	96,9	99,4	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	9	75	23	5	3	24	10	1	4	4	1	2	-	-	-	-				
	kum. %	0	5,6	52,2	66,5	69,6	71,4	86,3	92,5	93,2	95,7	98,1	98,8	100	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	12	74	22	13	6	1	3	16	14	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	7,5	53,4	67,1	75,2	78,9	79,5	81,4	91,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	3	30	89	14	2	0	1	14	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,9	20,5	75,8	84,5	85,7	85,7	86,3	95,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	51	104	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7	35,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	17	39	14	13	16	20	19	5	17			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0,7	12,5	39,6	49,3	58,3	69,4	83,3	96,5	100	111,8			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	50	10	1	1	1	25	46	16	-	44,1	0,6	55,3	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	6,8	37,9	44,1	44,7	45,3	46,0	61,5	90,1	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	46	106	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,6	34,2	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	48	91	18	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	2,5	32,3	88,8	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	20	34	14	17	8	1	1	0	0	0	0	66	-	-	-	-	59		41
	kum. %	-	0	12,4	33,5	42,2	52,8	57,8	58,4	59,0	59,0	59,0	59,0	59,0	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	37	85	18	18	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,9	24,8	77,6	88,8	100	-	-	-	-			

¹ 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* vom Läufer (N=33), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	1	0	6	9	12	2	2	1	-	-	-	-	84,8	6,1	9,1
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,0	3,0	21,2	48,5	84,8	90,9	97,0	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	0	8	6	2	0	0	1	15	-	-	-	51,5	0	48,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,0	3,0	27,3	45,5	51,5	51,5	51,5	54,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	3	9	5	4	2	2	3	2	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	3,0	12,1	39,4	54,5	66,7	72,7	78,8	87,9	93,9	93,9	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	16	9	3	1	0	0	1	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	3,0	51,5	78,8	87,9	90,9	90,9	90,9	93,9	93,9	93,9	93,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	1	18	9	2	1	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	3,0	57,6	84,8	90,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	97,0	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	6	22	1	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,0	21,2	87,9	90,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	93,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	0	1	10	12	5	0	0	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,0	3,0	6,1	36,4	72,7	87,9	87,9	87,9	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	6	15	4	0	0	2	4	1	0	0	1	0	-	-	-	-	-	81,8		18,2	
	kum. %	18,2	63,6	75,8	75,8	75,8	81,8	93,9	97,0	97,0	97,0	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	27	2	1	1	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,0	84,8	90,9	93,9	97,0	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	14	2	4	4	2	3	0	-	-	-	-	60,6	12,1	27,3
	kum. %	-	-	-	0	0	0	12,1	54,5	60,6	72,7	84,8	90,9	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	1	6	12	4	1	0	4	4	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	3,0	21,2	57,6	69,7	72,7	72,7	84,8	97,0	97,0	97,0	97,0	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	5	21	6	0	0	0	1	3	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13,9	72,2	88,9	88,9	88,9	88,9	91,7	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	16	12	0	2	0	1	0	0	1	0	-	-	93,9	0	6,1
	kum. %	-	-	-	-	0	3,0	51,5	87,9	87,9	93,9	93,9	97,0	97,0	97,0	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	4	16	4	0	0	6	2	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	12,1	60,6	72,7	72,7	72,7	90,9	97,0	97,0	97,0	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	15	6	3	0	0	0	1	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	9,1	54,5	72,7	81,8	81,8	81,8	81,8	84,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	18	4	1	0	1	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	21,2	75,8	87,9	90,9	90,9	93,9	97,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	10	21	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,0	6,1	36,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	11	6	2	1	4	0	3	2			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	12,1	45,5	63,6	69,7	72,7	84,8	84,8	93,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	12	2	1	0	0	6	4	4	-	-	54,5	3,0	42,4
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	12,1	48,5	54,5	57,6	57,6	57,6	75,8	87,9	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	21	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,1	36,4	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	14	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,5	87,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	10	8	3	1	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	75,8		24,2
	kum. %	-	0	9,1	39,4	63,6	72,7	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	75,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	8	16	4	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9,1	33,3	81,8	93,9	100	-	-	-	-			

¹ 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 Mastschwein (N=104), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	13	35	43	12	1	0	-	-	-	-	87,5	11,5	1,0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	12,5	46,2	87,5	99,0	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	15	32	3	0	0	2	52	-	-	-	48,1	0	51,9
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	14,4	45,2	48,1	48,1	48,1	50	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	12	33	7	15	10	12	3	1	2	8	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,0	12,5	44,2	51,0	65,4	75,0	86,5	89,4	90,4	92,3	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	62	29	4	0	0	0	0	1	1	0	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	1,0	60,6	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	93,3	94,2	94,2	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	53	35	3	2	0	1	0	1	0	0	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,9	53,8	87,5	90,4	92,3	92,3	93,3	93,3	94,2	94,2	94,2	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	17	74	4	0	0	1	0	1	0	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	1,0	17,3	88,5	92,3	92,3	92,3	93,3	93,3	94,2	94,2	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	33	48	8	1	2	6	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,8	37,5	83,7	91,3	92,3	94,2	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	14	62	8	1	1	9	4	0	3	0	1	0	1	-	-	-	-	-	91,3		8,7
	kum. %	13,5	73,1	80,8	81,7	82,7	91,3	95,2	95,2	98,1	98,1	99,0	99,0	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	1	0	0	0	2	83	13	1	3	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	2,9	82,7	95,2	96,2	99,0	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	0	0	4	10	24	14	6	22	16	7	0	-	-	-	51,0	5,8	43,3
	kum. %	-	-	-	1,0	1,0	1,0	4,8	14,4	37,5	51,0	56,7	77,9	93,3	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	21	45	18	1	3	8	3	0	2	1	1	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	20,2	63,5	80,8	81,7	84,6	92,3	95,2	95,2	97,1	98,1	99,0	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	20	64	15	0	0	1	1	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	1,9	21,2	82,7	97,1	97,1	97,1	98,1	99,0	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	3	46	42	9	0	0	1	1	1	0	0	-	-	97,1	0	2,9
	kum. %	-	-	-	-	1,0	3,8	48,1	88,5	97,1	97,1	97,1	98,1	99,0	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	12	66	7	0	1	11	2	0	3	1	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	11,5	75,0	81,7	81,7	82,7	93,3	95,2	95,2	98,1	99,0	99,0	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	1	0	0	0	8	51	22	2	1	0	4	6	9	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	8,7	57,7	78,8	80,8	81,7	81,7	85,6	91,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	13	65	16	5	0	1	1	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0	13,5	76,0	91,3	96,2	96,2	97,1	98,1	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	35	65	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	37,5	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	1	0	0	0	6	32	8	4	8	17	7	6	15			
	kum. %	-	-	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	6,7	37,5	45,2	49,0	56,7	73,1	79,8	85,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	31	10	1	0	2	9	24	15	1	-	50	1,0	49,0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	10,6	40,4	50	51,0	51,0	52,9	61,5	84,6	99,0	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	6	26	69	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9	8,7	33,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	39	43	18	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	41,3	82,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	13	34	6	6	4	1	1	0	0	0	0	38	-	-	-	-	63,5		36,5
	kum. %	-	1,0	13,5	46,2	51,9	57,7	61,5	62,5	63,5	63,5	63,5	63,5	63,5	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	0	0	0	0	1	3	39	42	9	9	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,9	4,8	42,3	82,7	91,3	100	-	-	-	-			

¹ 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* von der Pute (N=55), Indikation: verschiedene, 2019

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	5	21	21	6	0	1	1	-	-	-	85,5	10,9	3,6
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	9,1	47,3	85,5	96,4	96,4	98,2	100	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	8	17	0	0	0	0	30	-	-	-	45,5	0	54,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	14,5	45,5	45,5	45,5	45,5	45,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	4	18	5	7	8	8	1	3	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	7,3	40	49,1	61,8	76,4	90,9	92,7	98,2	98,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	29	24	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	1,8	54,5	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	35	17	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	63,6	94,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	11	40	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	1,8	21,8	94,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	23	22	8	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	41,8	81,8	96,4	98,2	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	3	24	6	1	2	12	3	1	2	0	1	0	-	-	-	-	-	-	87,3		12,7
	kum. %	5,5	49,1	60	61,8	65,5	87,3	92,7	94,5	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	41	8	1	4	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,8	76,4	90,9	92,7	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	25	13	6	4	5	1	0	0	-	-	-	81,8	7,3	10,9
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,8	47,3	70,9	81,8	89,1	98,2	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	6	22	6	0	7	9	1	3	0	1	0	-	-	-	-	-	-	74,5	18,2	7,3
	kum. %	0	10,9	50,9	61,8	61,8	74,5	90,9	92,7	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19	32	3	1	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	34,5	92,7	98,2	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	27	18	4	0	0	1	0	0	0	1	-	-	96,4	0	3,6
	kum. %	-	-	-	-	0	7,3	56,4	89,1	96,4	96,4	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	3	30	1	0	4	12	2	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	5,5	60	61,8	61,8	69,1	90,9	94,5	96,4	98,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	29	4	3	0	0	3	14	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	52,7	60	65,5	65,5	65,5	70,9	96,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	17	26	5	1	0	1	1	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	30,9	78,2	87,3	89,1	89,1	90,9	92,7	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	33	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	14	24	4	3	2	4	1	1	2			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	25,5	69,1	76,4	81,8	85,5	92,7	94,5	96,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	31	9	1	0	0	2	8	0	-	-	80	1,8	18,2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	7,3	63,6	80	81,8	81,8	81,8	85,5	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	51	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	30	19	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	58,2	92,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	7	30	4	1	2	0	1	0	0	0	0	10	-	-	-	-	81,8		18,2
	kum. %	-	0	12,7	67,3	74,5	76,4	80	80	81,8	81,8	81,8	81,8	81,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	29	26	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	52,7	100	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 61 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Legehenne (N=274), Indikation: verschiedene, 2019

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	29	147	93	3	0	1	-	-	-	-	98,5	1,1	0,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0,4	10,9	64,6	98,5	99,6	99,6	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	35	147	15	0	0	0	76	-	-	-	72,3	0	27,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0,4	13,1	66,8	72,3	72,3	72,3	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	29	153	19	36	27	7	1	1	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	10,6	66,4	73,4	86,5	96,4	98,9	99,3	99,6	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	5	162	101	5	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	1,8	60,9	97,8	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	99,6	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	17	201	51	4	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	6,2	79,6	98,2	99,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	77	186	9	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0,4	28,5	96,4	99,6	99,6	99,6	99,6	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	0	5	91	162	11	3	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0,4	0,4	2,2	35,4	94,5	98,5	99,6	99,6	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	25	132	27	1	20	53	12	2	0	0	2	0	-	-	-	-	-	-	94,2		5,8
	kum. %	9,1	57,3	67,2	67,5	74,8	94,2	98,5	99,3	99,3	99,3	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	7	231	35	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,6	86,9	99,6	99,6	99,6	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	54	162	27	7	12	2	4	0	-	-	-	90,9	2,6	6,6
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,2	21,9	81,0	90,9	93,4	97,8	98,5	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	31	126	27	10	39	28	11	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	85,0	14,2	0,7
	kum. %	0	11,3	57,3	67,2	70,8	85,0	95,3	99,3	99,3	99,6	99,6	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	57	202	15	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	20,8	94,5	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	137	114	15	4	0	0	2	0	0	0	-	-	99,3	0	0,7
	kum. %	-	-	-	-	0	0,7	50,7	92,3	97,8	99,3	99,3	99,3	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	29	136	19	0	25	52	11	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	10,6	60,2	67,2	67,2	76,3	95,3	99,3	99,3	99,6	99,6	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	10	131	43	7	1	1	22	46	13	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,6	51,5	67,2	69,7	70,1	70,4	78,5	95,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	46	184	36	3	0	0	1	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	16,8	83,9	97,1	98,2	98,2	98,2	98,5	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	2	112	158	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	0,7	1,5	42,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	43	195	12	1	7	7	3	1	5			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	15,7	86,9	91,2	91,6	94,2	96,7	97,8	98,2	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	37	159	50	2	0	1	5	15	5	-	-	89,8	0,7	9,5
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13,5	71,5	89,8	90,5	90,5	90,9	92,7	98,2	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	27	242	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	11,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	112	113	47	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	41,6	82,8	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	36	146	71	7	4	2	0	1	0	0	0	7	-	-	-	-	97,1		2,9
	kum. %	-	0	13,1	66,4	92,3	94,9	96,4	97,1	97,1	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	88	175	6	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,1	33,2	97,1	99,3	100	-	-	-	-			

¹ 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. 62 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Masthahn und vom Masthahnküken (N=70), Indikation: verschiedene, 2019

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	6	31	26	2	2	2	-	-	-	-	91,4	2,9	5,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	1,4	10	54,3	91,4	94,3	97,1	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	12	24	3	1	0	0	30	-	-	-	55,7	1,4	42,9
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	17,1	51,4	55,7	57,1	57,1	57,1	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	7	29	4	10	15	2	1	1	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	10	51,4	57,1	71,4	92,9	95,7	97,1	98,6	98,6	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	35	33	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	1,4	51,4	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	4	50	14	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	5,7	77,1	97,1	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	21	45	3	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	30	94,3	98,6	98,6	98,6	98,6	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	20	38	7	1	2	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,4	30	84,3	94,3	95,7	98,6	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	10	13	6	0	3	19	8	3	1	2	3	2	-	-	-	-	-	-	72,9		27,1
	kum. %	14,3	32,9	41,4	41,4	45,7	72,9	84,3	88,6	90	92,9	97,1	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	60	10	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	85,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	12	25	8	3	12	5	3	0	-	-	-	67,1	4,3	28,6
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,9	20	55,7	67,1	71,4	88,6	95,7	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	8	15	5	0	13	14	4	4	1	1	4	1	-	-	-	-	-	58,6	25,7	15,7
	kum. %	0	11,4	32,9	40	40	58,6	78,6	84,3	90	91,4	92,9	98,6	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19	46	4	0	0	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	27,1	92,9	98,6	98,6	98,6	100	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	29	32	4	3	0	0	1	1	0	0	-	-	97,1	0	2,9
	kum. %	-	-	-	-	0	0	41,4	87,1	92,9	97,1	97,1	97,1	98,6	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	9	17	3	0	4	21	9	0	2	4	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	12,9	37,1	41,4	41,4	47,1	77,1	90	90	92,9	98,6	98,6	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	16	7	0	3	3	1	19	17	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,7	28,6	38,6	38,6	42,9	47,1	48,6	75,7	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	8	50	9	0	0	1	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,4	82,9	95,7	95,7	95,7	97,1	98,6	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	49	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	30	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	9	33	4	0	1	4	8	3	8			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	12,9	60	65,7	65,7	67,1	72,9	84,3	88,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	25	12	1	0	0	4	13	4	-	-	68,6	1,4	30
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	15,7	51,4	68,6	70	70	70	75,7	94,3	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	15	54	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	22,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	29	11	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	7,1	42,9	84,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	31	12	2	4	0	0	1	0	0	0	14	-	-	-	-	78,6		21,4
	kum. %	-	0	8,6	52,9	70	72,9	78,6	78,6	78,6	80	80	80	80	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	23	37	4	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,9	35,7	88,6	94,3	100	-	-	-	-			

¹ 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, *Escherichia coli* vom Hund (N=37), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	5	18	10	3	0	1	-	-	-	-	89,2	8,1	2,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,5	62,2	89,2	97,3	97,3	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	7	16	5	0	0	0	9	-	-	-	75,7	0	24,3
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	18,9	62,2	75,7	75,7	75,7	75,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	9	16	4	2	4	0	0	1	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	24,3	67,6	78,4	83,8	94,6	94,6	94,6	97,3	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	18	16	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	5,4	54,1	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	22	9	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	13,5	73,0	97,3	97,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	13	18	4	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,7	37,8	86,5	97,3	97,3	97,3	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	14	17	4	0	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,7	2,7	40,5	86,5	97,3	97,3	97,3	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	25	6	0	0	2	0	1	0	0	2	0	-	-	-	-	-	-	91,9		8,1
	kum. %	2,7	70,3	86,5	86,5	86,5	91,9	91,9	94,6	94,6	94,6	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	30	6	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,7	83,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	5	19	5	0	4	2	0	0	-	-	-	83,8	0	16,2
	kum. %	-	-	-	0	0	0	5,4	18,9	70,3	83,8	83,8	94,6	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	6	22	4	0	1	1	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	16,2	75,7	86,5	86,5	89,2	91,9	91,9	94,6	94,6	97,3	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	6	27	3	1	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	16,2	89,2	97,3	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	19	17	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	51,4	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	3	27	2	0	0	2	0	1	0	2	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	8,1	81,1	86,5	86,5	86,5	91,9	91,9	94,6	94,6	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	23	8	1	1	0	0	0	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,7	64,9	86,5	89,2	91,9	91,9	91,9	91,9	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	24	5	2	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13,5	78,4	91,9	97,3	97,3	97,3	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	20	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	2,7	45,9	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6	21	2	0	1	1	4	1	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	16,2	73,0	78,4	78,4	81,1	83,8	94,6	97,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	24	2	0	0	0	1	4	1	-	-	83,8	0	16,2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13,5	78,4	83,8	83,8	83,8	83,8	86,5	97,3	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	16	19	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4	48,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	17	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,2	89,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	5	19	5	0	1	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	81,1		18,9
	kum. %	-	0	13,5	64,9	78,4	78,4	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	81,1	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	12	23	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	32,4	94,6	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 64 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Hund (N=67), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2019

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	9	33	17	5	2	1	-	-	-	-	88,1		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,4	62,7	88,1	95,5	98,5	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	9	34	9	0	0	0	15	-	-	-	77,6		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,4	64,2	77,6	77,6	77,6	77,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	2	11	25	14	1	5	4	1	1	0	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	3,0	19,4	56,7	77,6	79,1	86,6	92,5	94,0	95,5	95,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	4	31	25	4	0	2	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	6,0	52,2	89,6	95,5	95,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	40	18	1	0	2	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	7,5	67,2	94,0	95,5	95,5	98,5	98,5	98,5	98,5	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	14	43	7	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	1,5	22,4	86,6	97,0	98,5	98,5	98,5	98,5	98,5	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	25	30	4	4	0	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,0	40,3	85,1	91,0	97,0	97,0	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	7	39	10	1	0	2	1	0	0	0	3	1	3	-	-	-	-	-	88,1		11,9
	kum. %	10,4	68,7	83,6	85,1	85,1	88,1	89,6	89,6	89,6	89,6	94,0	95,5	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	58	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,5	88,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	8	43	4	4	1	2	3	1	-	-	-	83,6	6,0	10,4
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,5	13,4	77,6	83,6	89,6	91,0	94,0	98,5	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	13	39	5	0	1	2	0	0	0	0	4	3	-	-	-	-	-	89,6	0	10,4
	kum. %	0	19,4	77,6	85,1	85,1	86,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	95,5	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7	51	7	1	0	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	10,4	86,6	97,0	98,5	98,5	98,5	98,5	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	5	33	23	3	1	0	0	0	2	0	0	-	-	95,5	1,5	3,0
	kum. %	-	-	-	-	0	7,5	56,7	91,0	95,5	97,0	97,0	97,0	97,0	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	11	43	3	0	0	3	0	0	1	3	2	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	16,4	80,6	85,1	85,1	85,1	89,6	89,6	89,6	91,0	95,5	98,5	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	45	10	1	0	0	0	2	7	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,0	70,1	85,1	86,6	86,6	86,6	86,6	89,6	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	19	42	6	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	28,4	91,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	21	43	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	35,8	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	3	10	40	3	2	1	3	0	1	4			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	4,5	19,4	79,1	83,6	86,6	88,1	92,5	92,5	94,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	12	38	6	0	0	0	2	3	5	-	-	85,1	0	14,9
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,5	19,4	76,1	85,1	85,1	85,1	85,1	88,1	92,5	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	19	45	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	4,5	32,8	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	35	28	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	53,7	95,5	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	7	35	10	3	3	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	88,1		11,9
	kum. %	-	1,5	11,9	64,2	79,1	83,6	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	88,1	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	24	33	7	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,5	37,3	86,6	97,0	100	-	-	-	-			

¹ 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. 65 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Katze (N=26), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	1	17	7	0	0	1	-	-	-	-	96,2	0	3,8
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3,8	69,2	96,2	96,2	96,2	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	4	12	1	0	0	0	9	-	-	-	65,4	0	34,6
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	15,4	61,5	65,4	65,4	65,4	65,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	3	13	1	1	2	2	1	0	1	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	11,5	61,5	65,4	69,2	76,9	84,6	88,5	88,5	92,3	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	13	9	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	50	84,6	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	2	16	4	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	7,7	69,2	84,6	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	3	20	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	11,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	11	3	1	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	34,6	76,9	88,5	92,3	92,3	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	2	16	5	0	0	0	1	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	88,5		11,5	
	kum. %	7,7	69,2	88,5	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	100	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	22	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	84,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	11	1	2	1	0	3	0	-	-	-	76,9	7,7	15,4
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	30,8	73,1	76,9	84,6	88,5	88,5	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	5	16	2	0	1	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	19,2	80,8	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	96,2	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	20	0	0	0	0	2	2	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7,7	84,6	84,6	84,6	84,6	84,6	92,3	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	13	9	2	1	1	0	0	0	0	0	0	96,2	3,8	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	50	84,6	92,3	96,2	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	2	18	3	0	0	1	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	0	7,7	76,9	88,5	88,5	88,5	92,3	92,3	92,3	92,3	96,2	96,2	100	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	21	2	0	0	0	0	0	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	80,8	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	88,5	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	21	0	2	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	7,7	88,5	88,5	96,2	96,2	96,2	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	17	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19	1	1	1	0	1	0	3			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	73,1	76,9	80,8	84,6	84,6	88,5	88,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	6	12	2	0	0	0	2	2	2	-	-	76,9	0	23,1
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	23,1	69,2	76,9	76,9	76,9	76,9	84,6	92,3	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	12	12	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	53,8	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	10	10	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	46,2	84,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	3	12	3	3	2	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	92,3		7,7
	kum. %	-	3,8	15,4	61,5	73,1	84,6	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	9	14	3	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	34,6	88,5	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 66 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Katze (N=32), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2019

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	9	10	10	1	2	0	-	-	-	-	0	0	100
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	28,1	59,4	90,6	93,8	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	9	9	1	0	0	1	10	-	-	-	0	0	100
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	6,3	34,4	62,5	65,6	65,6	65,6	68,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	4	2	14	3	4	2	1	0	0	1	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	12,5	18,8	62,5	71,9	84,4	90,6	93,8	93,8	93,8	96,9	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	6,3	62,5	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	4	19	6	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,1	15,6	75,0	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	1	0	1	9	18	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	3,1	3,1	6,3	34,4	90,6	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	8	15	4	0	0	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9,4	34,4	81,3	93,8	93,8	93,8	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	2	15	4	3	0	1	2	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	-	78,1		21,9
	kum. %	6,3	53,1	65,6	75,0	75,0	78,1	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	27	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	84,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	1	1	9	12	1	1	7	0	0	0	-	-	-	75,0	3,1	21,9
	kum. %	-	-	-	0	0	3,1	6,3	34,4	71,9	75,0	78,1	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	4	15	4	1	0	2	1	0	0	0	0	5	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	12,5	59,4	71,9	75,0	75,0	81,3	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	0	3	25	3	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	3,1	3,1	12,5	90,6	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	13	14	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	3,1	43,8	87,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	3	17	3	0	1	2	1	0	0	0	1	4	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	9,4	62,5	71,9	71,9	75,0	81,3	84,4	84,4	84,4	84,4	87,5	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	14	8	0	2	0	1	0	7	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	43,8	68,8	68,8	75,0	75,0	78,1	78,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	21	6	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	15,6	81,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	22	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	20	3	1	2	0	2	1	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6,3	68,8	78,1	81,3	87,5	87,5	93,8	96,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	6	15	3	0	0	0	1	6	0	-	-	78,1	0	21,9
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3,1	21,9	68,8	78,1	78,1	78,1	78,1	81,3	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	15	15	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3,1	3,1	3,1	6,3	53,1	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	11	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	3,1	56,3	90,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	5	12	5	1	2	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	78,1		21,9
	kum. %	-	0	15,6	53,1	68,8	71,9	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	78,1	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	13	17	1	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	40,6	93,8	96,9	100	-	-	-	-			

¹ 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. 67 MHK-Verteilung, *Klebsiella* spp. vom Milchrind (N=73), Indikation: Mastitis, 2019

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	3	49	17	3	0	1	0	-	-	-	-	98,6	0	1,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	4,1	71,2	94,5	98,6	98,6	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	31	26	7	-	-	-	2,7	9,6	87,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2,7	12,3	54,8	90,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	44	15	4	7	2	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	1,4	61,6	82,2	87,7	97,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	2	15	44	12	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	2,7	23,3	83,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	6	49	14	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	1,4	9,6	76,7	95,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	7	63	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	9,6	95,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	18	43	7	1	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,1	28,8	87,7	97,3	98,6	98,6	98,6	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	10	51	10	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	98,6		1,4
	kum. %	1,4	15,1	84,9	98,6	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	50	18	1	0	1	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,7	71,2	95,9	97,3	97,3	98,6	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	4	56	10	0	0	1	1	0	-	-	-	97,3	0	2,7
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,4	6,8	83,6	97,3	97,3	97,3	98,6	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	15	53	4	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	20,5	93,2	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	10	20	40	1	0	0	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	1,4	15,1	42,5	97,3	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	37	31	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	50,7	93,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	24	47	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	32,9	97,3	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	25	47	0	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	34,2	98,6	98,6	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	7	58	6	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	9,6	89,0	97,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	67	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,2	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	5	54	6	0	2	3	2	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	6,8	80,8	89,0	89,0	91,8	95,9	98,6	98,6	98,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	19	48	2	0	0	0	0	0	3	-	-	95,9	0	4,1
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,4	27,4	93,2	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	73	-	-	-			
	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	72	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	23	42	2	3	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	97,3		2,7
	kum. %	-	0	1,4	32,9	90,4	93,2	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	21	22	29	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,4	30,1	60,3	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 68 MHK-Verteilung, *Klebsiella* spp. vom Pferd (N=22), Indikation: verschiedene, 2018/2019

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	13	6	2	0	0	1	-	-	-	-	95,5	0	4,5
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	59,1	86,4	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	6	11	3	-	-	-	4,5	4,6	90,9
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	4,5	4,5	4,5	9,1	36,4	86,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	12	6	0	1	0	1	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	4,5	59,1	86,4	86,4	90,9	90,9	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	4	8	7	0	0	0	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	4,5	22,7	59,1	90,9	90,9	90,9	90,9	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	1	14	4	1	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	4,5	68,2	86,4	90,9	90,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	1	14	4	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	4,5	9,1	72,7	90,9	90,9	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	11	4	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	22,7	72,7	90,9	90,9	90,9	90,9	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	2	10	7	0	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	0	9,1	54,5	86,4	86,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	16	4	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	4,5	77,3	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	13	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,5	63,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	15	1	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	13,6	81,8	86,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	3	15	1	1	1	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	4,5	18,2	86,4	90,9	95,5	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	9	10	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	95,5	0	4,5
	kum. %	-	-	-	-	4,5	45,5	90,9	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	5	14	0	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	22,7	86,4	86,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	8	11	0	2	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	36,4	86,4	86,4	95,5	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	3	14	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	13,6	77,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	20	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	9,1	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	3	16	2	0	0	0	0	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	13,6	86,4	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	15	2	1	0	0	0	0	1	-	-	90,9	4,6	4,5
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13,6	81,8	90,9	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	-	-	-			
	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	1	0	0	21	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,5	4,5	4,5	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	4	10	2	2	1	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	86,4		13,6
	kum. %	-	0	0	18,2	63,6	72,7	81,8	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	86,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	11	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	13,6	50	100	-	-	-	-			

¹ 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. 69 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom Rind (N=122), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	13	73	34	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	10,7	70,5	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	23	43	38	7	2	0	0	0	2	1	3	2	-	-	-	-	0,8	54,1	45,1
	kum. %	-	-	0,8	19,7	54,9	86,1	91,8	93,4	93,4	93,4	93,4	95,1	95,9	98,4	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	103	13	2	3	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	84,4	95,1	96,7	99,2	99,2	99,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	114	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	93,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	61	42	18	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	50	84,4	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	111	9	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	91,0	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	9	69	34	8	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0,8	8,2	64,8	92,6	99,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Ciprofloxacin	abs.	50	14	1	3	50	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	41,0	52,5	53,3	55,7	96,7	98,4	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	4	61	54	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	3,3	53,3	97,5	99,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	2	18	44	43	3	9	2	1	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	1,6	16,4	52,5	87,7	90,2	97,5	99,2	100	100	100	100	-	-	-				
Enrofloxacin	abs.	4	7	33	20	2	12	41	2	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	63,9	35,3	0,8	
	kum. %	3,3	9,0	36,1	52,5	54,1	63,9	97,5	99,2	99,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	1	16	87	8	2	2	1	4	0	1	0	-	-	91,8	1,6	6,6	
	kum. %	-	-	-	-	0	0,8	13,9	85,2	91,8	93,4	95,1	95,9	99,2	99,2	100	100	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	6	78	34	2	0	0	1	0	1	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,9	68,9	96,7	98,4	98,4	98,4	99,2	99,2	100	-	-				
Marbofloxacin	abs.	2	14	40	9	2	45	7	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	1,6	13,1	45,9	53,3	54,9	91,8	97,5	99,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	2	28	35	1	0	0	0	0	12	44	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,6	24,6	53,3	54,1	54,1	54,1	54,1	54,1	63,9	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	32	83	0	1	4	1	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0,8	27,0	95,1	95,1	95,9	99,2	100	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	1	12	9	30	45	15	1	1	0	1	1	6	-	-	-	-	42,6	36,9	20,5	
	kum. %	-	0	0,8	10,7	18,0	42,6	79,5	91,8	92,6	93,4	93,4	94,3	95,1	100	-	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21	72	0	2	4	4	19				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	17,2	76,2	76,2	77,9	81,1	84,4	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	18	44	45	1	0	2	8	2	2	0	0	-	-	88,5	0	11,5	
	kum. %	-	-	-	-	0	14,8	50,8	87,7	88,5	88,5	90,2	96,7	98,4	100	100	100	-	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	0	0	18	77	25	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0,8	1,6	1,6	1,6	16,4	79,5	100	100	-	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	0	49	52	11	3	0	2	4	-	-	83,6	9,0	7,4	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0,8	0,8	41,0	83,6	92,6	95,1	95,1	96,7	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	29	74	7	2	4	2	3	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	23,8	84,4	90,2	91,8	95,1	96,7	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	11	64	34	5	1	5	-	-	-	-	95,1	0,8	4,1	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,6	10,7	63,1	91,0	95,1	95,9	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. 70 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* von Kalb und Jungrind (N=39), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	2	25	11	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	5,1	69,2	97,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	1	2	16	11	5	2	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	2,6	46,1	51,3
	kum. %	-	-	2,6	7,7	48,7	76,9	89,7	94,9	94,9	94,9	94,9	97,4	97,4	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	32	6	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	82,1	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	34	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	87,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	13	19	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	33,3	82,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	32	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	82,1	94,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	3	20	12	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	7,7	59,0	89,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	19	4	1	0	13	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	48,7	59,0	61,5	61,5	94,9	97,4	97,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	19	18	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,6	51,3	97,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	6	15	13	1	2	0	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	2,6	17,9	56,4	89,7	92,3	97,4	97,4	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	2	4	14	3	1	4	9	1	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-	71,8	25,6	2,6
	kum. %	5,1	15,4	51,3	59,0	61,5	71,8	94,9	97,4	97,4	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	8	23	5	0	1	0	2	0	0	0	-	-	92,3	0	7,7
	kum. %	-	-	-	-	0	0	20,5	79,5	92,3	92,3	94,9	94,9	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	27	10	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	5,1	74,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	9	13	2	0	10	3	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	23,1	56,4	61,5	61,5	87,2	94,9	97,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	15	9	0	0	0	0	0	4	11	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	38,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	71,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	10	28	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	25,6	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	4	3	8	14	6	1	1	0	0	1	1	-	-	-	-	38,5	35,9	25,6
	kum. %	-	0	0	10,3	17,9	38,5	74,4	89,7	92,3	94,9	94,9	94,9	97,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	5	28	0	1	1	1	3			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	12,8	84,6	84,6	87,2	89,7	92,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	3	19	13	0	0	1	2	0	1	0	0	-	-	89,7	0	10,3
	kum. %	-	-	-	-	0	7,7	56,4	89,7	89,7	89,7	92,3	97,4	97,4	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	0	0	0	6	24	8	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,6	2,6	2,6	2,6	17,9	79,5	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	12	21	3	1	0	1	1	-	-	84,6	7,7	7,7
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	30,8	84,6	92,3	94,9	94,9	97,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	6	27	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	15,4	84,6	89,7	92,3	92,3	94,9	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	5	18	11	2	0	2	-	-	-	-	94,9	0	5,1
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,6	15,4	61,5	89,7	94,9	94,9	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. 71 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom adulten Rind (N=83), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	48	23	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	13,3	71,1	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	21	27	27	2	0	0	0	0	1	1	2	2	-	-	-	-	0	57,8	42,2
	kum. %	-	-	0	25,3	57,8	90,4	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	94,0	95,2	97,6	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	71	7	2	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	85,5	94,0	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	80	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	48	23	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	57,8	85,5	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	79	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	95,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	6	49	22	4	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	1,2	8,4	67,5	94,0	98,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	31	10	0	3	37	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	37,3	49,4	49,4	53,0	97,6	98,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	3	42	36	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	3,6	54,2	97,6	98,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	12	29	30	2	7	2	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	1,2	15,7	50,6	86,7	89,2	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	2	3	19	17	1	8	32	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	60,2	39,8	0	
	kum. %	2,4	6,0	28,9	49,4	50,6	60,2	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	1	8	64	3	2	1	1	2	0	1	0	-	-	91,6	2,4	6,0	
	kum. %	-	-	-	-	0	1,2	10,8	88,0	91,6	94,0	95,2	96,4	98,8	98,8	100	100	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	51	24	2	0	0	1	0	1	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,8	66,3	95,2	97,6	97,6	97,6	98,8	98,8	100	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	2	5	27	7	2	35	4	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	2,4	8,4	41,0	49,4	51,8	94,0	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	2	13	26	1	0	0	0	0	8	33	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,4	18,1	49,4	50,6	50,6	50,6	50,6	50,6	60,2	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	22	55	0	1	4	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	1,2	27,7	94,0	94,0	95,2	100	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	1	8	6	22	31	9	0	0	0	1	0	5	-	-	-	-	44,6	37,3	18,1	
	kum. %	-	0	1,2	10,8	18,1	44,6	81,9	92,8	92,8	92,8	92,8	94,0	94,0	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	16	44	0	1	3	3	16				
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	19,3	72,3	72,3	73,5	77,1	80,7	100				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	15	25	32	1	0	1	6	2	1	0	0	-	-	88,0	0	12,0	
	kum. %	-	-	-	-	0	18,1	48,2	86,7	88,0	88,0	89,2	96,4	98,8	100	100	100	-	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	12	53	17	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	1,2	1,2	1,2	15,7	79,5	100	100	-	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	0	37	31	8	2	0	1	3	-	-	83,1	9,7	7,2	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,2	1,2	45,8	83,1	92,8	95,2	95,2	96,4	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	23	47	5	1	4	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	27,7	84,3	90,4	91,6	96,4	97,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	6	46	23	3	1	3	-	-	-	-	95,2	1,2	3,6	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,2	8,4	63,9	91,6	95,2	96,4	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. 72 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer (N=27), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	12	14	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	44,4	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	5	15	6	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	18,5	74,1	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	22	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	81,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	22	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	81,5	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	6	16	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	22,2	81,5	88,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	18	7	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	66,7	92,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	10	9	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,7	40,7	74,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	19	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	70,4	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	12	11	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,7	48,1	88,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	10	16	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,7	40,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	1	4	15	5	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	3,7	18,5	74,1	92,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	1	4	21	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	3,7	18,5	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	18	4	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	18,5	85,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	7	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	25,9	85,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	13	12	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,7	51,9	96,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	3	10	14	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	11,1	48,1	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	4	3	7	8	4	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	14,8	25,9	51,9	81,5	96,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	13	12	0	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7,4	55,6	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	6	21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	22,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	1	18	7	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3,7	7,4	74,1	100	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	12	10	2	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	11,1	55,6	92,6	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	12	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	44,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	4	21	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,7	18,5	96,3	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. 73 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Rind (N=192), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	12	142	32	5	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	6,3	80,2	96,9	99,5	99,5	99,5	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	4	67	112	5	3	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	0	37,0	63,0
	kum. %	-	-	0	2,1	37,0	95,3	97,9	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	184	7	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	95,8	99,5	99,5	99,5	99,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	23	124	39	5	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	12,0	76,6	96,9	99,5	99,5	99,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	183	8	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	95,3	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	3	26	141	19	2	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,6	15,1	88,5	98,4	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	145	33	2	2	4	1	2	2	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	75,5	92,7	93,8	94,8	96,9	97,4	98,4	99,5	99,5	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	9	114	34	10	7	15	2	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	4,7	64,1	81,8	87,0	90,6	98,4	99,5	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	16	81	18	52	17	3	3	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0,5	8,9	51,0	60,4	87,5	96,4	97,9	99,5	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	111	37	32	1	5	1	2	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	97,4	1,0	1,6
	kum. %	57,8	77,1	93,8	94,3	96,9	97,4	98,4	99,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	23	159	3	0	1	0	0	4	1	0	0	-	-	96,9	0,5	2,6
	kum. %	-	-	-	-	0,5	12,5	95,3	96,9	96,9	97,4	97,4	97,4	99,5	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	11	41	94	31	0	0	0	1	6	6	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,0	6,8	28,1	77,1	93,2	93,2	93,2	93,2	93,8	96,9	100	-			
Marbofloxacin	abs.	23	92	55	10	2	4	2	3	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	12,0	59,9	88,5	93,8	94,8	96,9	97,9	99,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	2	5	88	47	32	6	1	0	0	5	1	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	1,0	3,6	49,5	74,0	90,6	93,8	94,3	94,3	94,3	96,9	97,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	5	35	59	43	8	21	20	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0,5	3,1	21,4	52,1	74,5	78,6	89,6	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	1	2	42	101	38	4	3	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	95,8	2,1	2,1
	kum. %	-	0,5	1,6	23,4	76,0	95,8	97,9	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	5	27	38	51	11	1	0	1	57			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0,5	3,1	17,2	37,0	63,5	69,3	69,8	69,8	70,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	4	54	41	21	11	1	25	27	5	3	0	0	-	-	68,2	0,5	31,3
	kum. %	-	-	-	-	2,1	30,2	51,6	62,5	68,2	68,8	81,8	95,8	98,4	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	4	3	1	2	4	11	28	110	16	4	9	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,1	3,6	4,2	5,2	7,3	13,0	27,6	84,9	93,2	95,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	2	6	8	10	69	53	23	3	2	0	16	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	1,0	4,2	8,3	13,5	49,5	77,1	89,1	90,6	91,7	91,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	7	58	51	20	13	13	21	5	3	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,6	33,9	60,4	70,8	77,6	84,4	95,3	97,9	99,5	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	48	87	23	0	1	1	30	-	-	-	-	83,9	0,5	15,6
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,0	26,0	71,4	83,3	83,3	83,9	84,4	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. 74 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Kalb/Jungrind (N=85), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	8	58	15	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	9,4	77,6	95,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	31	46	3	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	0	38,8	61,2
	kum. %	-	-	0	2,4	38,8	92,9	96,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	85	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	80	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	8	54	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	9,4	72,9	96,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	80	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	3	10	59	11	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	3,5	15,3	84,7	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	59	18	2	0	2	1	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	69,4	90,6	92,9	92,9	95,3	96,5	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	49	18	5	5	6	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	1,2	58,8	80	85,9	91,8	98,8	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	5	33	7	25	10	2	3	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	5,9	44,7	52,9	82,4	94,1	96,5	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	45	15	19	0	2	1	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	96,5	1,2	2,4
	kum. %	52,9	70,6	92,9	92,9	95,3	96,5	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	9	68	3	0	1	0	0	3	1	0	0	-	-	94,1	1,2	4,7
	kum. %	-	-	-	-	0	10,6	90,6	94,1	94,1	95,3	95,3	95,3	98,8	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	5	12	46	17	0	0	0	1	1	2	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,2	7,1	21,2	75,3	95,3	95,3	95,3	95,3	96,5	97,6	100	-			
Marbofloxacin	abs.	12	34	28	5	0	2	2	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	14,1	54,1	87,1	92,9	92,9	95,3	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	1	3	31	24	17	3	1	0	0	1	0	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	1,2	4,7	41,2	69,4	89,4	92,9	94,1	94,1	94,1	95,3	95,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	13	26	19	4	9	12	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,4	17,6	48,2	70,6	75,3	85,9	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	1	1	17	41	21	1	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	95,3	1,2	3,5
	kum. %	-	1,2	2,4	22,4	70,6	95,3	96,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3	12	9	23	6	1	0	0	31			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3,5	17,6	28,2	55,3	62,4	63,5	63,5	63,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	19	18	8	7	1	12	14	4	2	0	0	-	-	61,2	1,2	37,6
	kum. %	-	-	-	-	0	22,4	43,5	52,9	61,2	62,4	76,5	92,9	97,6	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	1	1	1	1	0	7	11	47	9	2	5	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	1,2	2,4	3,5	4,7	4,7	12,9	25,9	81,2	91,8	94,1	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	1	3	5	24	28	12	1	0	0	10	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	1,2	2,4	5,9	11,8	40	72,9	87,1	88,2	88,2	88,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	29	14	10	6	8	14	3	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	34,1	50,6	62,4	69,4	78,8	95,3	98,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	19	34	15	0	0	1	15	-	-	-	-	81,2	1,2	17,6
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,2	23,5	63,5	81,2	81,2	81,2	82,4	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. 75 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom adulten Rind (N=107), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	4	84	17	1	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,7	82,2	98,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	36	66	2	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	0	35,5	64,5
	kum. %	-	-	0	1,9	35,5	97,2	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	104	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	97,2	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	15	70	19	2	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	14,0	79,4	97,2	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	103	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	96,3	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	16	82	8	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	15,0	91,6	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	86	15	0	2	2	0	1	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	80,4	94,4	94,4	96,3	98,1	98,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	8	65	16	5	2	9	1	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	7,5	68,2	83,2	87,9	89,7	98,1	99,1	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	11	48	11	27	7	1	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0,9	11,2	56,1	66,4	91,6	98,1	99,1	99,1	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	66	22	13	1	3	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	98,1	0,9	0,9
	kum. %	61,7	82,2	94,4	95,3	98,1	98,1	99,1	99,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	14	91	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	99,1	0	0,9
	kum. %	-	-	-	-	0,9	14,0	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	6	29	48	14	0	0	0	0	5	4	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0,9	6,5	33,6	78,5	91,6	91,6	91,6	91,6	91,6	96,3	100	-			
Marbofloxacin	abs.	11	58	27	5	2	2	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	10,3	64,5	89,7	94,4	96,3	98,1	98,1	99,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	1	2	57	23	15	3	0	0	0	4	1	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0,9	2,8	56,1	77,6	91,6	94,4	94,4	94,4	94,4	98,1	99,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	3	22	33	24	4	12	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0,9	3,7	24,3	55,1	77,6	81,3	92,5	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	1	25	60	17	3	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	96,3	2,8	0,9
	kum. %	-	0	0,9	24,3	80,4	96,3	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	2	15	29	28	5	0	0	1	26			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0,9	2,8	16,8	43,9	70,1	74,8	74,8	74,8	75,7	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	4	35	23	13	4	0	13	13	1	1	0	0	-	-	73,8	0	26,2
	kum. %	-	-	-	-	3,7	36,4	57,9	70,1	73,8	73,8	86,0	98,1	99,1	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	3	2	0	1	4	4	17	63	7	2	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,8	4,7	4,7	5,6	9,3	13,1	29,0	87,9	94,4	96,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	5	5	5	45	25	11	2	2	0	6	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0,9	5,6	10,3	15,0	57,0	80,4	90,7	92,5	94,4	94,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	7	29	37	10	7	5	7	2	2	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	6,5	33,6	68,2	77,6	84,1	88,8	95,3	97,2	99,1	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	29	53	8	0	1	0	15	-	-	-	-	86,0	0	14,0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,9	28,0	77,6	85,0	85,0	86,0	86,0	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. 76 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Schwein (N=118), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	5	105	8	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	4,2	93,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	40	74	1	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	97,5	0	2,5
	kum. %	-	-	0	0	33,9	96,6	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	115	1	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	97,5	98,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	118	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.	-	5	85	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	4,2	76,3	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	117	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	4	81	30	1	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,4	72,0	97,5	98,3	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	98	16	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	83,1	96,6	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	5	31	34	39	7	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,7	5,9	32,2	61,0	94,1	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	23	83	4	5	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	19,5	89,8	93,2	97,5	97,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	71	34	8	1	0	0	0	0	0	2	1	1	-	-	-	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	60,2	89,0	95,8	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	98,3	99,2	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	20	98	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	16,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	30	85	3	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	25,4	97,5	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	3	76	30	5	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	2,5	66,9	92,4	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	63	45	7	1	0	0	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0,8	54,2	92,4	98,3	99,2	99,2	99,2	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	3	40	71	3	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,5	36,4	96,6	99,2	99,2	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	30	63	21	0	1	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	0	0	25,4	78,8	96,6	96,6	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	97,5	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	42	63	6	1	0	0	2			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,4	39,0	92,4	97,5	98,3	98,3	98,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	67	39	3	1	0	4	1	3	0	0	0	-	-	89,8	2,5	7,6
	kum. %	-	-	-	-	0	56,8	89,8	92,4	93,2	93,2	96,6	97,5	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	7	63	41	5	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1,7	7,6	61,0	95,8	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	3	39	49	24	1	1	0	-	-	-	98,3		1,7
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0,8	3,4	36,4	78,0	98,3	99,2	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	9	48	35	10	1	1	2	1	0	0	0	0	11	-	-	-	-			
	kum. %	-	7,6	48,3	78,0	86,4	87,3	88,1	89,8	90,7	90,7	90,7	90,7	90,7	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	34	62	19	0	0	0	1	-	-	-	-	99,2	0	0,8
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,7	30,5	83,1	99,2	99,2	99,2	99,2	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. 77 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Ferkel/Läufer (N=29), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	25	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,4	89,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	10	18	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	-	0	0	34,5	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	28	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	29	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.	-	1	22	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,4	79,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	21	6	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,4	75,9	96,6	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	25	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	86,2	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	7	5	13	2	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,4	6,9	31,0	48,3	93,1	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	6	20	1	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	20,7	89,7	93,1	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	18	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	62,1	89,7	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	6	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	20,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	5	24	0	0	0	0	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	17,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	20	6	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	69,0	89,7	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	17	9	1	1	0	0	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	58,6	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	8	20	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	3,4	31,0	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	8	14	6	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	0	0	27,6	75,9	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	8	19	0	0	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,4	31,0	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	17	10	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	93,1	3,4	3,4
	kum. %	-	-	-	-	0	58,6	93,1	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	14	11	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6,9	55,2	93,1	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	6	12	9	0	0	0	-	-	-	100		0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,9	27,6	69,0	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	4	11	8	3	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	13,8	51,7	79,3	89,7	89,7	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	5	16	7	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,4	20,7	75,9	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. 78 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom adulten Schwein (N=89), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019

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	4	80	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	4,5	94,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	30	56	1	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	97,8	0	2,2
	kum. %	-	-	0	0	33,7	96,6	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	87	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	97,8	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	89	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.	-	4	63	21	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	4,5	75,3	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	88	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	3	60	24	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,4	70,8	97,8	98,9	98,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	73	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	82,0	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	4	24	29	26	5	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,1	5,6	32,6	65,2	94,4	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	17	63	3	4	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	19,1	89,9	93,3	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	53	26	6	0	0	0	0	0	0	2	1	1	-	-	-	-	-	-	95,5	0	4,5
	kum. %	59,6	88,8	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	97,8	98,9	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	14	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	15,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	25	61	3	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	28,1	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	3	56	24	3	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	3,4	66,3	93,3	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	46	36	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	1,1	52,8	93,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	32	51	3	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,2	38,2	95,5	98,9	98,9	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	22	49	15	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	96,6	0	3,4
	kum. %	-	0	0	24,7	79,8	96,6	96,6	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3	34	44	6	1	0	0	1			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,4	41,6	91,0	97,8	98,9	98,9	98,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	50	29	2	1	0	4	1	2	0	0	0	-	-	88,8	2,2	9,0
	kum. %	-	-	-	-	0	56,2	88,8	91,0	92,1	92,1	96,6	97,8	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	5	49	30	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2,2	7,9	62,9	96,6	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	1	33	37	15	1	1	0	-	-	-	97,8		2,2
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,1	2,2	39,3	80,9	97,8	98,9	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	5	37	27	7	1	0	2	1	0	0	0	0	9	-	-	-	-			
	kum. %	-	5,6	47,2	77,5	85,4	86,5	86,5	88,8	89,9	89,9	89,9	89,9	89,9	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	29	46	12	0	0	0	1	-	-	-	-	98,9	0	1,1
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,1	33,7	85,4	98,9	98,9	98,9	98,9	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. 79 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Schwein (N=50), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	10	6	1	23	8	0	2	-	-	-	-	80	16,0	4,0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	20	32,0	34,0	80	96,0	96,0	100	-	-	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	8	7	1	1	0	0	0	33	-	-	-	34,0	0	66,0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	16,0	30	32,0	34,0	34,0	34,0	34,0	100	-	-	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	5	10	3	7	11	0	8	5	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	2,0	12,0	32,0	38,0	52,0	74,0	74,0	90	100	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	6	29	12	1	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	12,0	70	94,0	96,0	96,0	96,0	96,0	96,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	3	26	18	1	0	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	6,0	58,0	94,0	96,0	96,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	6	37	5	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	12,0	86,0	96,0	96,0	96,0	96,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	16	18	7	2	2	0	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,0	38,0	74,0	88,0	92,0	96,0	96,0	100	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	30	14	0	1	1	2	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	12,0
	kum. %	0	60	88,0	88,0	90	92,0	96,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	20	28	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	40	96,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	7	14	2	0	8	19	0	-	-	-	42,0	4,0	54,0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	14,0	42,0	46,0	46,0	62,0	100	100	-	-	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	6	36	1	1	2	1	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	12,0	84,0	86,0	88,0	92,0	94,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	24	14	3	2	1	0	1	4	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,0	50	78,0	84,0	88,0	90	90	92,0	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	39	5	0	1	0	1	1	0	0	0	-	-	96,0	0	4,0
	kum. %	-	-	-	-	0	6,0	84,0	94,0	94,0	96,0	96,0	98,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Marbofloxacin	abs.	0	0	32	12	0	2	1	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	64,0	88,0	88,0	92,0	94,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	5	38	1	3	1	0	1	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	10	86,0	88,0	94,0	96,0	96,0	98,0	100	-	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	27	13	2	1	0	1	3	2	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	2,0	56,0	82,0	86,0	88,0	88,0	90	96,0	100	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	0	34	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,0	32,0	32,0	100	-	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	5	10	6	3	5	4	5	12	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	10	30	42,0	48,0	58,0	66,0	76,0	100	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	18	2	0	0	2	0	5	21	-	-	44,0	0	56,0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,0	40	44,0	44,0	44,0	48,0	48,0	58,0	100	-	-	-	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	-	-	-	-	-	-
	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	39	11	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,0	100	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	5	13	14	5	0	0	0	1	0	0	0	12	-	-	-	-	-	-	26,0
	kum. %	-	0	10	36,0	64,0	74,0	74,0	74,0	74,0	76,0	76,0	76,0	76,0	100	-	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	30	16	1	3	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	60	92,0	94,0	100	-	-	-	-	-	-	-

¹ 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. 80 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Ferkel/Läufer (N=21), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	2	2	0	12	4	0	1	-	-	-	-	76,2	19,0	4,8
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	9,5	19,0	19,0	76,2	95,2	95,2	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	17	-	-	-	19,0	0	81,0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	9,5	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	19,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	1	3	0	4	6	0	6	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,8	19,0	19,0	38,1	66,7	66,7	95,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	3	12	5	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	14,3	71,4	95,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	12	8	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	57,1	95,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	3	16	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	14,3	90,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7	7	5	1	1	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	33,3	66,7	90,5	95,2	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	14	5	0	0	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	90,5		9,5
	kum. %	0	66,7	90,5	90,5	90,5	90,5	95,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	7	14	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	33,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	7	0	0	3	10	0	-	-	-	38,1	0	61,9
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,8	38,1	38,1	38,1	52,4	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	16	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	14,3	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	15	2	2	0	0	0	0	2	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	71,4	81,0	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	4,8	90,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	15	4	0	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	71,4	90,5	90,5	90,5	90,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	18	0	2	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,8	90,5	90,5	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	12	6	0	0	0	0	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	4,8	61,9	90,5	90,5	90,5	90,5	90,5	95,2	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	17	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	19,0	19,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	3	3	1	3	1	3	5			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9,5	23,8	38,1	42,9	57,1	61,9	76,2	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	7	0	0	0	1	0	2	11	-	-	33,3	0	66,7
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	33,3	33,3	33,3	33,3	38,1	38,1	47,6	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	-	-	-			
	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	17	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,0	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	4	4	6	0	0	0	0	1	0	0	0	6	-	-	-	-	66,7		33,3
	kum. %	-	0	19,0	38,1	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	71,4	71,4	71,4	71,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	8	1	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	47,6	85,7	90,5	100	-	-	-	-			

¹ 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. 81 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom adulten Schwein (N=29), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019

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	8	4	1	11	4	0	1	-	-	-	-	82,8	13,8	3,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	27,6	41,4	44,8	82,8	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	6	5	1	1	0	0	0	16	-	-	-	44,8	0	55,2
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	20,7	37,9	41,4	44,8	44,8	44,8	44,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	4	7	3	3	5	0	2	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	3,4	17,2	41,4	51,7	62,1	79,3	79,3	86,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	3	17	7	0	0	0	0	0	1	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	10,3	69,0	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	93,1	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	3	14	10	0	0	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	10,3	58,6	93,1	93,1	93,1	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	3	21	3	0	0	0	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	10,3	82,8	93,1	93,1	93,1	93,1	96,6	96,6	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	9	11	2	1	1	0	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	10,3	41,4	79,3	86,2	89,7	93,1	93,1	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	16	9	0	1	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	86,2		13,8
	kum. %	0	55,2	86,2	86,2	89,7	93,1	96,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	13	14	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	44,8	93,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	6	7	2	0	5	9	0	-	-	-	44,8	6,9	48,3
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	20,7	44,8	51,7	51,7	69,0	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	20	1	1	2	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	10,3	79,3	82,8	86,2	93,1	96,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	9	12	1	2	1	0	1	2	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	3,4	34,5	75,9	79,3	86,2	89,7	89,7	93,1	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	21	3	0	1	0	1	1	0	0	0	-	-	93,1	0	6,9
	kum. %	-	-	-	-	0	6,9	79,3	89,7	89,7	93,1	93,1	96,6	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	17	8	0	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	58,6	86,2	86,2	93,1	96,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	20	1	1	1	0	1	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	13,8	82,8	86,2	89,7	93,1	93,1	96,6	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	15	7	2	1	0	1	2	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	51,7	75,9	82,8	86,2	86,2	89,7	96,6	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	7	0	17	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,2	41,4	41,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	7	3	2	2	3	2	7		
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10,3	34,5	44,8	51,7	58,6	69,0	75,9	100		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	11	2	0	0	1	0	3	10	-	-	51,7	0	48,3
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	6,9	44,8	51,7	51,7	51,7	55,2	55,2	65,5	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	29	-	-	-			
	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	22	7	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	9	8	5	0	0	0	0	0	0	0	6	-	-	-	-	79,3		20,7
	kum. %	-	0	3,4	34,5	62,1	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	100	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	20	8	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	69,0	96,6	96,6	100	-	-	-	-			

¹ 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. 82 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Milchrind (N=152), Indikation: Mastitis, 2019

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	56	70	14	6	2	4	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	36,8	82,9	92,1	96,1	97,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	37	76	18	4	3	3	1	4	3	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0,7	25,0	75,0	86,8	89,5	91,4	93,4	94,1	96,7	98,7	99,3	99,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	7	61	66	12	6	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,6	44,7	88,2	96,1	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	7	44	65	31	4	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	4,6	33,6	76,3	96,7	99,3	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	51	52	44	4	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	33,6	67,8	96,7	99,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	5	50	75	17	3	2	0	0	0	-	-	-	-	96,7	2,0	1,3
	kum. %	-	-	0	0	0	3,3	36,2	85,5	96,7	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	55	84	8	2	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	36,2	91,4	96,7	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	3	33	69	41	1	3	1	1	0	-	-	-	-	-	-	96,1		3,9
	kum. %	0	0	0	2,0	23,7	69,1	96,1	96,7	98,7	99,3	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	5	127	16	2	0	0	0	0	2	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,3	86,8	97,4	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	2	33	89	23	0	4	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	1,3	23,0	81,6	96,7	96,7	99,3	99,3	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	89	58	1	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	97,4	0,6	2,0
	kum. %	-	0	0	0	0,7	59,2	97,4	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	15	96	36	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	9,9	73,0	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	10	98	44	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	6,6	71,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	13	89	45	4	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	8,6	67,1	96,7	99,3	99,3	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	3	32	65	44	3	0	0	0	5	-	-	-	-	-	-	96,7		3,3
	kum. %	-	0	0	2,0	23,0	65,8	94,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	40	64	26	2	2	2	3	0	3	2	4	3	1	-	-	-	-	86,8		13,2
	kum. %	-	26,3	68,4	85,5	86,8	88,2	89,5	91,4	91,4	93,4	94,7	97,4	99,3	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	4	102	43	1	0	0	0	2	0	-	-	-	-	98,7		1,3
	kum. %	-	-	0	0	0	2,6	69,7	98,0	98,7	98,7	98,7	98,7	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	35	95	20	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	23,0	85,5	98,7	99,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	56	83	5	0	0	0	0	0	1	6	0	-	-	95,4	0	4,6
	kum. %	-	-	-	-	0,7	37,5	92,1	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	95,4	96,1	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	9	119	24	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	5,9	84,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	37	103	11	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	24,3	92,1	99,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	0	74	72	4	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,7	0,7	0,7	49,3	96,7	99,3	99,3	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	1	0	0	3	83	59	6	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0,7	0,7	0,7	2,6	57,2	96,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	83	67	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	54,6	98,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 83 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Schwein (N=26), Indikation: verschiedene, 2018/2019

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	2	2	0	5	6	8	2	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	7,7	15,4	15,4	34,6	57,7	88,5	96,2	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	3	0	0	0	3	3	4	6	1	3	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,8	15,4	15,4	15,4	15,4	26,9	38,5	53,8	76,9	80,8	92,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	6	3	11	5	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	23,1	34,6	76,9	96,2	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	7	1	10	6	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	3,8	30,8	34,6	73,1	96,2	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	7	4	10	4	1	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	26,9	42,3	80,8	96,2	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	8	1	9	5	3	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	30,8	34,6	69,2	88,5	100	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	3	7	6	7	1	1	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	3,8	15,4	42,3	65,4	92,3	96,2	100	100	100	100	-	-	-				
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	2	10	3	1	0	0	5	5	-	-	-	-	-			38,5	
	kum. %	0	0	0	0	7,7	46,2	57,7	61,5	61,5	61,5	80,8	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	16	1	0	0	0	0	3	1	0	0	5	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	61,5	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	76,9	80,8	80,8	80,8	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	10	4	2	0	2	3	5	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	38,5	53,8	61,5	61,5	69,2	80,8	100	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	4	15	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	73,1	0	26,9	
	kum. %	-	0	0	0	0	15,4	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	73,1	100	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	7	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	3,8	30,8	88,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	3	18	5	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	11,5	80,8	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	9	5	1	0	0	2	8	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	3,8	38,5	57,7	61,5	61,5	61,5	69,2	100	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	3	4	1	0	0	8	9	-	-	-	-	-	34,6		65,4	
	kum. %	-	0	0	0	3,8	15,4	30,8	34,6	34,6	34,6	65,4	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	1	2	0	1	0	0	0	0	5	3	5	3	6	-	-	-	15,4		84,6	
	kum. %	-	3,8	11,5	11,5	15,4	15,4	15,4	15,4	15,4	34,6	46,2	65,4	76,9	100	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	17	0	0	0	0	3	1	0	5	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	65,4	65,4	65,4	65,4	65,4	76,9	80,8	80,8	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	15	3	4	1	3	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	0	57,7	69,2	84,6	88,5	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	6	3	0	0	0	0	1	3	13	0	-	-	34,6	0	65,4	
	kum. %	-	-	-	-	0	23,1	34,6	34,6	34,6	34,6	34,6	38,5	50	100	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	18	3	0	0	0	0	0	5	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	69,2	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	10	7	4	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	0	0	38,5	65,4	80,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8	13	0	0	5	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	30,8	80,8	80,8	80,8	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	9	12	0	0	0	0	0	5	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	34,6	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	80,8	100	-	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	13	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 84 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Nutzgeflügel (N=37), Indikation: verschiedene, 2019

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	4	11	2	14	5	1	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	10,8	40,5	45,9	83,8	97,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	10	2	0	1	1	1	4	3	1	1	11	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	5,4	32,4	37,8	37,8	40,5	43,2	45,9	56,8	64,9	67,6	70,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	14	10	10	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	8,1	45,9	73,0	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	4	12	20	1	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	10,8	43,2	97,3	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	5	29	2	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	2,7	16,2	94,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	3	17	15	1	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	8,1	54,1	94,6	97,3	100	100	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	4	13	16	1	3	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	10,8	45,9	89,2	91,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	6	3	5	5	3	1	6	3	5	-	-	-	-			48,6	
	kum.%	0	0	0	0	16,2	24,3	37,8	51,4	59,5	62,2	78,4	86,5	100	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	6	13	3	0	1	0	0	2	2	0	0	10	-	-				
	kum.%	-	-	0	16,2	51,4	59,5	59,5	62,2	62,2	62,2	67,6	73,0	73,0	73,0	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	6	5	1	3	7	1	8	1	3	2	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	16,2	29,7	32,4	40,5	59,5	62,2	83,8	86,5	94,6	100	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	11	11	1	0	0	0	0	1	13	-	-	-	59,5	2,7	37,8	
	kum.%	-	0	0	0	0	29,7	59,5	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	64,9	100	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	8	12	12	3	0	0	0	1	0	0	1	0	-	94,6	0	5,4	
	kum.%	-	-	-	-	21,6	54,1	86,5	94,6	94,6	94,6	94,6	97,3	97,3	97,3	100	100	-				
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	7	30	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	18,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	3	7	2	10	0	0	5	5	5	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	8,1	27,0	32,4	59,5	59,5	59,5	73,0	86,5	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	0	10	11	8	4	2	1	-	-	-	-	-	-	91,9		8,1	
	kum.%	-	0	0	2,7	2,7	29,7	59,5	81,1	91,9	97,3	100	-	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	2	6	6	0	0	1	0	1	1	1	5	1	13	-	-	-	37,8		62,2	
	kum.%	-	5,4	21,6	37,8	37,8	37,8	40,5	40,5	43,2	45,9	48,6	62,2	64,9	100	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	20	2	0	0	0	0	4	0	10	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	2,7	56,8	62,2	62,2	62,2	62,2	62,2	73,0	73,0	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	1	17	5	1	6	6	1	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	2,7	48,6	62,2	64,9	81,1	97,3	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	4	12	0	0	0	0	1	0	18	2	0	-	43,2	0	56,8	
	kum.%	-	-	-	-	0	10,8	43,2	43,2	43,2	43,2	43,2	45,9	45,9	94,6	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	16	4	4	0	0	0	9	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	10,8	54,1	64,9	75,7	75,7	75,7	75,7	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	4	25	5	0	0	0	2	0	1	0	0	-	-	-	-	97,3		2,7	
	kum.%	-	0	10,8	78,4	91,9	91,9	91,9	91,9	97,3	97,3	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	0	3	21	3	0	9	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,7	2,7	10,8	67,6	75,7	75,7	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	20	5	0	1	0	0	9	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	5,4	59,5	73,0	73,0	75,7	75,7	75,7	100	-	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	2	25	10	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	5,4	73,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 85 MHK-Verteilung, *S. aureus* von Hund und Katze (N=31), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019

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	6	10	3	6	2	0	0	1	3	0	-	-	-	-	51,6	9,7	38,7
	kum. %	-	-	0	0	19,4	51,6	61,3	80,6	87,1	87,1	87,1	90,3	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	9	4	0	0	4	1	1	3	2	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	9,7	38,7	51,6	51,6	51,6	64,5	67,7	71,0	80,6	87,1	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	1	2	18	4	1	1	0	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,2	9,7	67,7	80,6	83,9	87,1	87,1	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	1	1	16	7	1	1	1	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	3,2	6,5	58,1	80,6	83,9	87,1	90,3	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	12	12	1	1	1	0	3	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	3,2	41,9	80,6	83,9	87,1	90,3	90,3	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	2	18	4	1	1	0	0	1	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	3,2	9,7	67,7	80,6	83,9	87,1	87,1	87,1	90,3	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	5	16	4	1	1	0	1	0	0	3	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	16,1	67,7	80,6	83,9	87,1	87,1	90,3	90,3	90,3	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	1	4	7	11	2	1	0	0	2	3	-	-	-	-			19,4	
	kum. %	0	0	0	3,2	16,1	38,7	74,2	80,6	84	84	84	90	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	29	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	93,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	2	12	10	0	1	0	0	2	0	3	-	-	-	-	80,6	3,3	16,1	
	kum. %	0	0	3,2	9,7	48,4	80,6	80,6	83,9	83,9	83,9	90,3	90,3	100	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	13	15	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	90,3	3,2	6,5	
	kum. %	-	0	0	0	41,9	90,3	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	2	19	9	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	96,8	0	3,2	
	kum. %	-	-	-	-	6,5	67,7	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	3	26	2	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	9,7	93,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	12	12	1	0	0	0	2	3	-	-	-	-	83,9	0	16,1	
	kum. %	0	0	0	0	3,2	41,9	80,6	83,9	83,9	83,9	83,9	90,3	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	3	11	9	3	0	0	1	4	-	-	-	-	-	83,9		16,1	
	kum. %	-	0	0	0	9,7	45,2	74,2	83,9	83,9	83,9	87,1	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	6	4	4	1	1	0	0	4	0	0	4	2	5	-	-	-	48,4		51,6	
	kum. %	-	19,4	32,3	45,2	48,4	51,6	51,6	51,6	64,5	64,5	64,5	77,4	83,9	100	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	21	6	3	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	3,2	71,0	90,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	3	20	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	0	0	9,7	74,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	19	8	1	0	0	0	0	1	1	0	-	-	93,5	0	6,5	
	kum. %	-	-	-	-	3,2	64,5	90,3	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	93,5	96,8	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	13	17	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,2	45,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	23	4	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	0	9,7	83,9	96,8	96,8	96,8	96,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	23	3	0	1	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	12,9	87,1	96,8	96,8	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	22	2	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	22,6	93,5	100	100	100	100	100	100	-	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	7	24	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	22,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 86 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Pferd (N=30), Indikation: verschiedene, 2018/2019

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	2	10	2	8	0	1	3	3	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	6,7	40	46,7	73,3	73,3	76,7	86,7	96,7	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	8	2	0	0	1	3	1	7	2	1	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	10	36,7	43,3	43,3	43,3	46,7	56,7	60	83,3	90	93,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	15	7	0	2	3	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	50	73,3	73,3	80	90	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	14	8	0	3	3	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	46,7	73,3	73,3	83,3	93,3	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	16	6	2	2	3	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	53,3	73,3	80	86,7	96,7	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	21	1	0	2	2	4	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	70	73,3	73,3	80	86,7	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	14	8	0	2	2	4	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	46,7	73,3	73,3	80	86,7	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	8	13	5	1	0	0	0	2	1	-	-	-	-	-			10
	kum. %	0	0	0	0	26,7	70	86,7	90	90	90	90	96,7	100	-	-	-	-	-			10
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	25	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,3	86,7	90	90	90	90	90	90	96,7	96,7	96,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	4	19	3	0	0	0	1	2	0	-	-	-	-	-	-	80	10	10
	kum. %	0	0	3,3	16,7	80	90	90	90	90	93,3	100	100	-	-	-	-	-	-	80	10	10
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	14	11	1	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	83,3	3,3	13,3
	kum. %	-	0	0	0	0	46,7	83,3	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	86,7	100	-	-	-	-	83,3	3,3	13,3
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	3	8	14	1	0	0	0	2	1	0	1	0	-	-	86,7	0	13,3
	kum. %	-	-	-	-	10	36,7	83,3	86,7	86,7	86,7	86,7	93,3	96,7	96,7	100	100	-	-	86,7	0	13,3
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	20	6	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	13,3	80	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	19	7	1	0	0	0	3	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	63,3	86,7	90	90	90	90	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.		0	0	0	3	8	7	4	0	0	0	8	-	-	-	-	-	-	73,3		26,7
	kum. %		0	0	0	10	36,7	60	73,3	73,3	73,3	73,3	100	-	-	-	-	-	-	73,3		26,7
Penicillin	abs.	-	2	7	3	1	0	0	0	0	4	0	5	4	4	-	-	-	-	43,3	0	56,7
	kum. %	-	6,7	30	40	43,3	43,3	43,3	43,3	43,3	56,7	56,7	73,3	86,7	100	-	-	-	-	43,3	0	56,7
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	22	4	0	0	0	1	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	3,3	76,7	90	90	90	90	93,3	96,7	96,7	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	2	23	2	1	2	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	6,7	83,3	90	93,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	12	9	0	0	0	1	0	0	3	5	0	-	-	70	73,3	26,7
	kum. %	-	-	-	-	0	40	70	70	70	70	73,3	73,3	73,3	83,3	100	100	-	-	70	73,3	26,7
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	24	5	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	80	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	20	3	0	2	2	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	96,7		3,3
	kum. %	-	0	6,7	73,3	83,3	83,3	90	96,7	96,7	96,7	100	100	100	-	-	-	-	-	96,7		3,3
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	15	14	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	50	96,7	96,7	96,7	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	12	17	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	40	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	12	18	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	40	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	0	0

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert² 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. 87 MHK-Verteilung, *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. ohne Angabe zur Vorbehandlung (N=98), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019

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	8	55	25	2	2	3	1	2	0	0	0	-	-	-	-	89,8	2,0	8,2
	kum. %	-	-	0	8,2	64,3	89,8	91,8	93,9	96,9	98,0	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	5	12	6	21	12	12	10	7	4	1	5	3	-	-	-	-	44,9		55,1
	kum. %	-	-	5,1	17,3	23,5	44,9	57,1	69,4	79,6	86,7	90,8	91,8	96,9	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	32	56	1	5	3	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	32,7	89,8	90,8	95,9	99,0	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	70	18	0	2	5	1	1	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	71,4	89,8	89,8	91,8	96,9	98,0	99,0	99,0	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	3	83	6	4	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	3,1	87,8	93,9	98,0	99,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	23	65	0	2	6	1	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	23,5	89,8	89,8	91,8	98,0	99,0	99,0	99,0	99,0	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	72	16	3	5	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	99,0	1,0	0
	kum. %	-	-	-	73,5	89,8	92,9	98,0	98,0	99,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	11	45	30	1	2	0	0	0	0	9	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	11,2	57,1	87,8	88,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	9	63	2	0	0	0	1	0	0	1	5	17	-	-	-	75,5	0	24,5
	kum. %	-	-	0	9,2	73,5	75,5	75,5	75,5	75,5	76,5	76,5	76,5	77,6	82,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	25	56	2	3	0	0	0	0	3	6	-	-	-	-	-	90,8	0	9,2
	kum. %	0	0	3,1	28,6	85,7	87,8	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	93,9	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	9	64	0	0	0	0	0	0	0	25	-	-	-	-	74,5	0	25,5
	kum. %	-	0	0	0	9,2	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	85	4	0	0	0	2	2	3	2	0	0	0	-	-	92,9	2,0	5,1
	kum. %	-	-	-	-	86,7	90,8	90,8	90,8	90,8	92,9	94,9	98,0	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	27	69	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	27,6	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	2	9	70	8	0	0	0	0	2	7	-	-	-	-	-	90,8	0	9,2
	kum. %	0	0	0	2,0	11,2	82,7	90,8	90,8	90,8	90,8	90,8	92,9	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	2	83	3	3	1	0	0	2	4	-	-	-	-	-	-	89,8		10,2
	kum. %	-	0	0	2,0	86,7	89,8	92,9	93,9	93,9	93,9	95,9	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	16	1	4	5	11	4	8	4	6	6	14	11	8	-	-	-	-	26,5		73,5
	kum. %	-	16,3	17,3	21,4	26,5	37,8	41,8	50	54,1	60,2	66,3	80,6	91,8	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	24	34	26	0	0	0	1	0	0	0	13	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	24,5	59,2	85,7	85,7	85,7	85,7	86,7	86,7	86,7	86,7	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	86	9	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	1,0	88,8	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	30	39	0	0	0	0	0	0	3	26	0	0	-	-	70,4	0	29,6
	kum. %	-	-	-	-	30,6	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	73,5	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	17	56	3	4	2	0	2	0	0	14	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	17,3	74,5	77,6	81,6	83,7	83,7	85,7	85,7	85,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	46	12	14	13	0	1	3	7	2	0	-	-	-	-	-	87,8		12,2
	kum. %	-	0	0	46,9	59,2	73,5	86,7	86,7	87,8	90,8	98,0	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	71	1	0	0	25	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	1,0	73,5	74,5	74,5	74,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	41	32	0	0	0	0	0	0	25	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	41,8	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	74,5	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	60	38	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	61,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 88 MHK-Verteilung, *Staphylococcus* der Intermedius-Gruppe vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=29), Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2019

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	11	11	1	1	1	1	1	0	0	0	-	-	-	-	82,8	3,4	13,8
	kum. %	-	-	0	6,9	44,8	82,8	86,2	89,7	93,1	96,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	4	2	6	2	5	1	1	0	3	2	-	-	-	-	31,0		69,0
	kum. %	-	-	0	10,3	24,1	31,0	51,7	58,6	75,9	79,3	82,8	82,8	93,1	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	11	13	1	1	2	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	37,9	82,8	86,2	89,7	96,6	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	19	5	1	0	0	1	2	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	65,5	82,8	86,2	86,2	86,2	89,7	96,6	100	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	22	3	1	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	75,9	86,2	89,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	9	15	1	0	0	2	1	0	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	31,0	82,8	86,2	86,2	86,2	93,1	96,6	96,6	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	20	4	1	1	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	69,0	82,8	86,2	89,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	1	9	7	3	6	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	3,4	34,5	58,6	69,0	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	-	-	-	69,0	0	31,0
	kum. %	-	-	0	3,4	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	69,0	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	8	9	2	4	3	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-	79,3	10,4	10,3
	kum. %	0	0	0	27,6	58,6	65,5	79,3	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	2	15	2	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-	-	65,5	0	34,5
	kum. %	-	0	0	0	6,9	58,6	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	22	2	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0	-	-	89,7	0	10,3
	kum. %	-	-	-	-	75,9	82,8	86,2	86,2	86,2	89,7	89,7	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	10	17	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	34,5	93,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	17	5	3	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-	89,7	0	10,3
	kum. %	0	0	0	0	3,4	62,1	79,3	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	22	2	1	0	1	0	0	3	-	-	-	-	-	-	82,8		17,2
	kum. %	-	0	0	0	75,9	82,8	86,2	86,2	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	3	0	4	0	1	2	2	3	0	2	5	2	5	-	-	-	-	24,1		75,9
	kum. %	-	10,3	10,3	24,1	24,1	27,6	34,5	41,4	51,7	51,7	58,6	75,9	82,8	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	3	10	7	0	0	1	1	0	1	0	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	10,3	44,8	69,0	69,0	69,0	72,4	75,9	75,9	79,3	79,3	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	23	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	79,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	7	10	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	-	-	58,6	0	41,4
	kum. %	-	-	-	-	24,1	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	58,6	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	5	14	1	2	1	0	0	0	6	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	17,2	65,5	69,0	75,9	79,3	79,3	79,3	79,3	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	5	7	6	7	0	0	0	4	0	0	-	-	-	-	-	86,2		13,8
	kum. %	-	0	0	17,2	41,4	62,1	86,2	86,2	86,2	86,2	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	18	1	0	0	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	62,1	65,5	65,5	65,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	15	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	13,8	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	65,5	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	22	7	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	75,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹ 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. 89 MHK-Verteilung, Koagulase-negative *Staphylococcus* spp. vom Pferd (N=50), Indikation: verschiedene, 2018/2019

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	17	26	4	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	4,0	38,0	90	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	5	29	8	3	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	4,0	14,0	72,0	88,0	94,0	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	3	19	20	7	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	2,0	8,0	46,0	86,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	1	2	10	16	17	3	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	2,0	6,0	26,0	58,0	92,0	98,0	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	1	5	21	21	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	2,0	12,0	54,0	96,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	1	2	9	13	18	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	2,0	6,0	24,0	50	86,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	4	12	26	7	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	8,0	32,0	84,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	7	26	11	5	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			2
	kum. %	0	0	0	0	14,0	66,0	88,0	98,0	98,0	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	1	15	13	8	8	4	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	2,0	32,0	58,0	74,0	90	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	7	18	14	10	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	14,0	50	78,0	98,0	98,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	11	22	12	0	1	0	0	1	0	3	-	-	-	-	90	2	8
	kum. %	-	0	0	0	22,0	66,0	90	90	92,0	92,0	92,0	94,0	94,0	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	48	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	96,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	15	20	15	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	30	70	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	23	11	14	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	2,0	48,0	70	98,0	98,0	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	13	11	16	8	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	50		50
	kum. %	-	0	0	2,0	28,0	50	82,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	6	12	11	8	4	5	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	92	6	2
	kum. %	-	12,0	36,0	58,0	74,0	82,0	92,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	1	19	20	10	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,0	40	80	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	10	22	5	12	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	20	64,0	74,0	98,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	5	29	11	1	2	0	0	0	2	0	0	0	-	-	96	0	4
	kum. %	-	-	-	-	10	68,0	90	92,0	96,0	96,0	96,0	96,0	100	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	12	24	14	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	24,0	72,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	19	23	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	12,0	50	96,0	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	10	18	19	2	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	20	56,0	94,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	16	17	13	3	1	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	32,0	66,0	92,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	12	18	16	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	24,0	60	92,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

² 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. 90 MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Milchrind (N=53), Indikation: Mastitis, 2019

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.	-	-	10	42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	18,9	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	47	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	88,7	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	35	17	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	66,0	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	2	16	19	8	8	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,8	34,0	69,8	84,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	5	24	17	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	9,4	54,7	86,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	7	42	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	13,2	92,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	15	37	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	28,3	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	50	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	94,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	88,7	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	92,5	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	44	7	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	83,0	96,2	96,2	98,1	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	45	1	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	84,9	86,8	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	94,3	98,1	98,1	98,1	98,1	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	9	44	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	17,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	6	47	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	11,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	3	47	1	1	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	5,7	94,3	96,2	98,1	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	8	6	32	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	15,1	26,4	86,8	98,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	52	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	2	45	1	0	0	0	0	0	0	0	3	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	3,8	88,7	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	96,2	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	17	35	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	32,1	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	18	0	0	0	1	1	7	19	7	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	34,0	34,0	34,0	34,0	35,8	37,7	50,9	86,8	100	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	46	2	0	2	1	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	86,8	90,6	90,6	94,3	96,2	98,1	98,1	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	17	33	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	32,1	94,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	48	0	0	1	2	1	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	90,6	90,6	90,6	92,5	96,2	98,1	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	48	0	1	1	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	90,6	90,6	92,5	94,3	98,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	21	32	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	39,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			

¹ 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 2019

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.