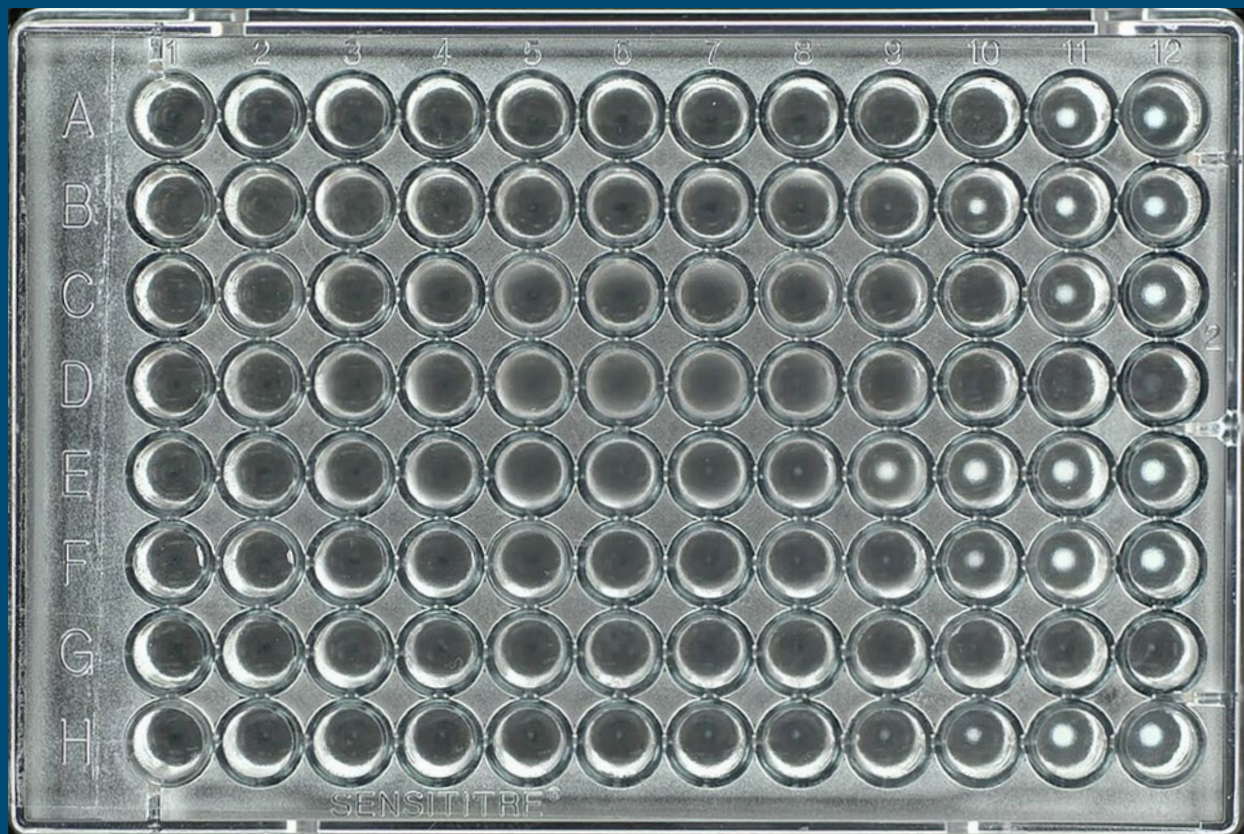




BVL-Report · 16.6

Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2020

- ▶ 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 Strafbedingungen 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.

© 2022 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, Presse und Öffentlichkeitsarbeit)

Redaktion: 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, Presse und Öffentlichkeitsarbeit)

Umschlaggestaltung: fischerAppelt, Hamburg

Titelbild: © BVL

Satz: fischerAppelt, Hamburg



Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2020

Resistenzsituation bei klinisch wichtigen tierpathogenen Bakterien

Dr. Heike Kaspar, Referatsleiterin

Dr. Ulrike Steinacker, Referentin

Dr. Antje Römer, Referentin

Dr. Anne-Kathrin Karaalp, Referentin

Dr. Britta Ballhausen, Referentin

Maria Kluge, Referentin

Dr. Petra Gowik

Abteilungsleiterin der Abteilung 5

Methodenstandardisierung, Referenzlaboratorien und Antibiotikaresistenz

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	1
2	Material und Methoden.....	3
2.1	Studienumfang und Stichprobenplan.....	3
2.2	Identifizierung der Bakterienisolate.....	5
2.3	Empfindlichkeitsprüfungen.....	5
2.4	Grenzwerte.....	7
3	Ergebnisse.....	13
3.1	Datenübersicht.....	13
3.2	MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2020.....	14
3.2.1	<i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch.....	14
3.2.2	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> vom Schwein.....	15
3.2.3	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	17
3.2.3.1	<i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Schwein.....	17
3.2.3.2	<i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Kleintier.....	18
3.2.4	<i>Enterococcus</i> spp.	19
3.2.4.1	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind.....	20
3.2.4.2	<i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind.....	21
3.2.4.3	<i>Enterococcus saccharolyticus</i> vom Milchrind.....	22
3.2.4.4	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel.....	23
3.2.4.5	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Kleintier.....	24
3.2.5	<i>Escherichia coli</i>	25
3.2.5.1	<i>Escherichia coli</i> vom Milchrind.....	25
3.2.5.2	<i>Escherichia coli</i> vom Kalb und Jungrind.....	26
3.2.5.3	<i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind.....	28
3.2.5.4	<i>Escherichia coli</i> vom Schwein.....	29
3.2.5.5	<i>Escherichia coli</i> von der Pute.....	31
3.2.5.6	<i>Escherichia coli</i> von der Legehennen.....	33
3.2.5.7	<i>Escherichia coli</i> vom Masthuhn.....	35
3.2.5.8	<i>Escherichia coli</i> vom Hund.....	37
3.2.5.9	<i>Escherichia coli</i> von der Katze.....	40
3.2.5.10	<i>Escherichia coli</i> vom Pferd.....	44

3.2.6	<i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd.....	46
3.2.7	<i>Mannheimia haemolytica</i>	47
3.2.7.1	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind	47
3.2.7.2	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer.....	49
3.2.8	<i>Pasteurella multocida</i>	50
3.2.8.1	<i>Pasteurella multocida</i> vom Rind.....	50
3.2.8.2	<i>Pasteurella multocida</i> von der Katze	51
3.2.9	<i>Salmonella</i> spp.....	52
3.2.9.1	<i>Salmonella</i> spp. vom Schwein.....	52
3.2.9.2	<i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier.....	54
3.2.10	<i>Staphylococcus</i> spp.	55
3.2.10.1	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Schwein	55
3.2.10.2	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier	56
3.2.10.3	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd.....	58
3.2.10.4	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund	59
3.2.10.5	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd.....	62
3.2.10.6	<i>Staphylococcus delphini</i> vom Pferd.....	63
3.2.10.7	<i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein.....	63
3.2.11	<i>Streptococcus</i> spp.....	64
3.2.11.1	<i>Streptococcus agalactiae</i> vom Milchrind.....	64
3.2.11.2	<i>Streptococcus dysgalactiae</i> vom Milchrind.....	65
3.2.11.3	<i>Streptococcus uberis</i> vom Milchrind.....	66
3.2.11.4	<i>Streptococcus suis</i> vom Schwein	68
3.2.12	<i>Trueperella pyogenes</i>	69
3.2.12.1	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind.....	69
3.2.12.2	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Schwein.....	71
4	Zusammenfassung.....	73
5	Summary.....	77
6	Anhang.....	81

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Resistenzraten von <i>A. pleuropneumoniae</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020.....	15
Abb. 2	Anteil Tetracyclin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>A. pleuropneumoniae</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020.....	16
Abb. 3	Resistenzraten von <i>B. bronchiseptica</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2020.....	17
Abb. 4	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	20
Abb. 5	Resistenzraten von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	21
Abb. 6	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	22
Abb. 7	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2020.....	23
Abb. 8	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020.....	24
Abb. 9	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	25
Abb. 10	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	26
Abb. 11	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	26
Abb. 12	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	27
Abb. 13	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	28
Abb. 14	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	29
Abb. 15	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2020.....	29
Abb. 16	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Schwein – Vergleich verschiedener Produktionsstufen, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020.....	30
Abb. 17	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020.....	31
Abb. 18	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	32
Abb. 19	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	33
Abb. 20	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	35
Abb. 21	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	36
Abb. 22	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020.....	37
Abb. 23	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020.....	38
Abb. 24	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020.....	39

Abb. 25	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020	40
Abb. 26	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020	41
Abb. 27	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020	42
Abb. 28	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020	42
Abb. 29	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020	43
Abb. 30	Empfindlichkeitsraten von <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020	44
Abb. 31	Resistenzraten von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020	46
Abb. 32	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020	48
Abb. 33	Empfindlichkeitsraten von <i>M. haemolytica</i> vom Kalb/Jungrind und adulten Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	48
Abb. 34	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020	50
Abb. 35	Anteil Ampicillin-intermediärer und -resistenter <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020	50
Abb. 36	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	53
Abb. 37	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2020	54
Abb. 38	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2010–2020	55
Abb. 39	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2020	56
Abb. 40	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020	58
Abb. 41	Resistenzraten von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2020	59
Abb. 42	Resistenzraten von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund mit und ohne antibiotische Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018–2020	61
Abb. 43	Resistenzraten von Koagulase-negativen <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2020	62
Abb. 44	Resistenzraten von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2020	63
Abb. 45	Resistenzraten von <i>S. agalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019	64
Abb. 46	Resistenzraten von <i>S. dysgalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019	65
Abb. 47	Resistenzraten von <i>S. uberis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019	66
Abb. 48	Empfindlichkeitsraten von <i>Streptococcus</i> spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2019	68
Abb. 49	Resistenzraten von <i>S. suis</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2014–2020	68
Abb. 50	Rate nicht-sensibler <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2020	69
Abb. 51	Rate nicht-sensibler <i>T. pyogenes</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020	71

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Bakterienspezies vom Rind (Kalb, Jungrind bis 8 Monate, adultes Rind, Milchrind).....	3
Tab. 2	Bakterienspezies vom Schwein (Ferkel, Läufer, Mastschwein, Zuchtschwein).....	3
Tab. 3	Bakterienspezies vom Geflügel (Pute, Huhn, jeweils auch Tiere im Kükenalter).....	4
Tab. 4	Bakterienspezies von Hund und Katze (jeweils auch Welpen).....	4
Tab. 5	Bakterienspezies vom Pferd.....	4
Tab. 6	Bakterienspezies von Schaf und Ziege (jeweils auch Tiere im Lammalter).....	4
Tab. 7	Bakterienspezies vom Fisch.....	4
Tab. 8	Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen.....	6
Tab. 9	MHK ₉₀ -Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2020 eingesandt und untersucht wurden (nach CLSI VET06 1st ed. und VET01S 1st ed.).....	8
Tab. 10	Anzahl der in der Studie 2020 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung.....	13
Tab. 11	Anzahl der in der Studie 2020 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung.....	14
Tab. 12	MHK ₉₀ -Werte von <i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch, Indikation: verschiedene, 2012–2020.....	15
Tab. 13	MHK ₉₀ -Werte von <i>A. pleuropneumoniae</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020.....	16
Tab. 14	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. bronchiseptica</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2020.....	18
Tab. 15	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. bronchiseptica</i> vom Kleintier, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2020.....	19
Tab. 16	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	20
Tab. 17	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	22
Tab. 18	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. saccharolyticus</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2017–2020.....	23
Tab. 19	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2020.....	24
Tab. 20	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020.....	24
Tab. 21	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020.....	25
Tab. 22	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	27
Tab. 23	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020.....	28
Tab. 24	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2020.....	30
Tab. 25	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	32
Tab. 26	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2020.....	33
Tab. 27	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	34
Tab. 28	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2020.....	34
Tab. 29	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2020.....	35
Tab. 30	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2020.....	36
Tab. 31	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020.....	37
Tab. 32	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020.....	38

Tab. 33	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020.....	39
Tab. 34	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020.....	41
Tab. 35	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020.....	43
Tab. 36	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020.....	45
Tab. 37	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020.....	45
Tab. 38	MHK ₉₀ -Werte von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020.....	47
Tab. 39	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020.....	49
Tab. 40	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020.....	49
Tab. 41	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020.....	51
Tab. 42	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2015–2020.....	52
Tab. 43	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> von der Katze, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	52
Tab. 44	MHK ₉₀ -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020.....	53
Tab. 45	MHK ₉₀ -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2020.....	54
Tab. 46	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2010–2020.....	56
Tab. 47	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2020.....	57
Tab. 48	MRSA-Isolate von der Katze, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	57
Tab. 49	MRSA-Isolate vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	57
Tab. 50	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020.....	59
Tab. 51	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2020.....	60
Tab. 52	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	61
Tab. 53	MHK ₉₀ -Werte von Koagulase-negativen <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2020.....	62
Tab. 54	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. delphini</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2019/2020.....	63
Tab. 55	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2020.....	64
Tab. 56	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. agalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019.....	65
Tab. 57	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. dysgalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019.....	66
Tab. 58	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. uberis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019.....	67
Tab. 59	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. suis</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2014–2020.....	69
Tab. 60	MHK ₉₀ -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2020.....	70

Tab. 61	MHK ₉₀ -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020.....	71
Tab. 62	Teilnehmende Labore, Studie 2020	81
Tab. 63	MHK-Verteilung, <i>Aeromonas</i> spp. vom Süßwasserfisch (N = 83), Indikation: verschiedene, 2019/2020.....	82
Tab. 64	MHK-Verteilung, <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> vom Schwein (N = 92), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016	84
Tab. 65	MHK-Verteilung, <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> vom Schwein (N = 43), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2017/2018.....	86
Tab. 66	MHK-Verteilung, <i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> vom Schwein (N = 61), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	88
Tab. 67	MHK-Verteilung, <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Schwein (N = 62), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020.....	90
Tab. 68	MHK-Verteilung, <i>Bordetella bronchiseptica</i> vom Kleintier (Hund, Katze) (N = 22), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	92
Tab. 69	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind (N = 40), Indikation: Mastitis, 2020	94
Tab. 70	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind (N = 51), Indikation: Mastitis, 2020	96
Tab. 71	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus saccharolyticus</i> vom Milchrind (N = 34), Indikation: Mastitis, 2017/2018	98
Tab. 72	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus saccharolyticus</i> vom Milchrind (N = 42), Indikation: Mastitis, 2019/2020.....	100
Tab. 73	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Nutzgeflügel (N = 27), Indikation: Sepsis, 2020.....	102
Tab. 74	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Kleintier (N = 24), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020	104
Tab. 75	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Milchrind (N = 310), Indikation: Mastitis, 2020	106
Tab. 76	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kalb (N = 258), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	108
Tab. 77	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind (N = 54), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	110
Tab. 78	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Ferkel (N = 137), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	112
Tab. 79	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Läufer/von der Jungsau (N = 47), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	114
Tab. 80	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Mastschwein (N = 74), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	116
Tab. 81	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Pute (N = 40), Indikation: verschiedene, 2020	118
Tab. 82	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Legehennen (N = 249), Indikation: verschiedene, 2020	120
Tab. 83	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Masthuhn (N = 74), Indikation: verschiedene, 2020	122
Tab. 84	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N = 125), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020	124
Tab. 85	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N = 38), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	126
Tab. 86	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N = 68), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020	128
Tab. 87	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N = 29), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020	130
Tab. 88	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Pferd (N = 62), Indikation: verschiedene, 2020	132
Tab. 89	MHK-Verteilung, <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd (N = 31), Indikation: verschiedene, 2020	134
Tab. 90	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind (N = 100), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	136
Tab. 91	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Kalb und Jungrind (N = 59), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	138
Tab. 92	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom adulten Rind (N = 41), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020	140

Tab. 93	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer (N = 33), respiratorische Erkrankungen, 2020.....	142
Tab. 94	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Rind (N = 179), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020.....	144
Tab. 95	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Kalb/Jungrind (N = 106), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020.....	146
Tab. 96	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom adulten Rind (N = 73), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020.....	148
Tab. 97	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> von der Katze (N = 67), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019/2020.....	150
Tab. 98	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> von der Katze (N = 28), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	152
Tab. 99	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein (N = 61), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020.....	154
Tab. 100	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier (N = 23), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019/2020.....	156
Tab. 101	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Schwein (N = 23), Indikation: verschiedene, 2020.....	158
Tab. 102	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier (N = 45), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	160
Tab. 103	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd (N = 45), Indikation: verschiedene, 2020.....	162
Tab. 104	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund (N = 162), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	164
Tab. 105	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N = 46), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	166
Tab. 106	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung (N = 55), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020.....	168
Tab. 107	MHK-Verteilung, Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd (N = 34), Indikation: verschiedene, 2020.....	170
Tab. 108	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus delphini</i> vom Pferd (N = 29), Indikation: verschiedene, 2019/2020.....	172
Tab. 109	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein (N = 44), Indikation: Hautinfektionen, 2019/2020.....	174
Tab. 110	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus agalactiae</i> vom Milchrind (N = 21), Indikation: Mastitis, 2019.....	176
Tab. 111	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus dysgalactiae</i> vom Milchrind (N = 51), Indikation: Mastitis, 2019.....	178
Tab. 112	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus uberis</i> vom Milchrind (N = 93), Indikation: Mastitis, 2019.....	180
Tab. 113	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus suis</i> vom Schwein (N = 225), Indikation: verschiedene, 2019.....	182
Tab. 114	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus suis</i> vom Schwein (N = 258), Indikation: verschiedene, 2020.....	184
Tab. 115	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind (N = 134), Indikation: Mastitis, 2020.....	186
Tab. 116	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Schwein (N = 56), Indikation: verschiedene, 2020.....	188

Einleitung

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

Aus diesen Gründen müssen nachhaltig wirksame Managementmaßnahmen ergriffen werden, um den Eintrag von resistenten Bakterien insbesondere durch Lebensmittel liefernde Tiere in die menschliche Nahrungskette möglichst gering zu halten bzw. zu vermeiden. Zur Beurteilung der aktuellen Resistenzsituation und -entwicklung ist die Erhebung valider Empfindlichkeitsdaten für tierpathogene Bakterien erforderlich. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) erhebt diese Daten im Rahmen des Nationalen Resistenzmonitorings tierpathogener Bakterien (GERM-Vet) seit dem Jahr 2001. Diese Daten ermöglichen es, koordinierende Maßnahmen zu ergreifen und der behandelnden Tierärztin bzw. 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 2020 untersuchten Isolate zusammengestellt, analysiert und bewertet.

Material und Methoden

2.1 Studienumfang und Stichprobenplan

Die Isolate wurden vom 01.04.2020 bis 31.03.2021 von den teilnehmenden Laboren eingesandt. An der Studie waren 23 Labore aus 13 Bundesländern beteiligt. Es handelte sich um staatliche und private Labore sowie um universitäre Einrichtungen (s. Anhang, Tab. 62, 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, Milchhind)

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

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

Indikation	Altersstufe	Bakterienspezies
respiratorische Erkrankungen	alle	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i> , <i>Bordetella bronchiseptica</i> , <i>Glaesserella parasuis</i>
alle	alle	<i>Streptococcus suis</i> , <i>Trueperella pyogenes</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>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Ornithobacterium rhinotracheale</i> , <i>Pasteurella multocida</i> , <i>Riemerella anatipestifer</i> , <i>Staphylococcus</i> spp.

Tab. 4 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>Enterococcus</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Trueperella pyogenes</i>
Infektionen des Gastrointestinaltraktes	Hund, Katze	<i>Acinetobacter</i> spp., <i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.
Haut-, Schleimhautinfektionen, Otitis	Hund, Katze	<i>Pasteurella multocida</i> , Koagulase-positive <i>Staphylococcus</i> spp.

Tab. 5 Bakterienspezies vom Pferd

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

Tab. 6 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. 7 Bakterienspezies vom Fisch

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

2.2 Identifizierung der Bakterienisolate

Die Diagnostik der Bakterienisolate erfolgte in den externen an der Studie beteiligten Laboren nach den dort gültigen Differenzierungsmethoden. Alle eingegangenen Isolate wurden im BVL mittels MALDI-TOF MS überprüft. Zur Qualitätssicherung wurde im BVL zusätzlich eine zufällige Stichprobe von 5% der Isolate einer Bakterienspezies einer Differenzierung unterzogen, und zwar 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 VET01S, 5th ed. (CLSI, 2020)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- ausgeglichene 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. Für die Empfindlichkeitstestung von *Actinobacillus pleuropneumoniae*

wurde gemäß der Vorgaben des CLSI eine Hefe-Extrakt-supplementierte Kationen- ausgeglichene Müller-Hinton-Bouillon (MHF-Y) zur Inokulumherstellung angewendet. Die Inokulumsdichte von $2 - 8 \times 10^5$ CFU/ml wurde nach CLSI-Vorschrift eingestellt und regelmäßig durch Keimzahlbestimmungen überprüft. Die inokulierten Mikrotiterplatten wurden mit einer Folie verschlossen, entsprechend den CLSI-Vorgaben inkubiert und danach halbautomatisch abgelesen.

Zur Qualitätssicherung entsprechend dem CLSI-Dokument wurden folgende Referenzstämme mit in die Empfindlichkeitsprüfung einbezogen: *Actinobacillus pleuropneumoniae* ATCC 27090, *Aeromonas salmonicida* subsp. *salmonicida* DSM 19634, *Enterococcus faecalis* DSM 2570, *Escherichia coli* DSM 1103, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 700603, *Staphylococcus aureus* DSM 2569 und *Streptococcus pneumoniae* DSM 24048. Die in der Studie 2020 verwendeten Antibiotika und der jeweils geprüfte Konzentrationsbereich sind in Tabelle 8 aufgeführt. Eine Mehrfachresistenz wird definiert als die Nicht-Empfindlichkeit eines Bakterienisolates gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus drei oder mehr der in Tabelle 8 aufgeführten Wirkstoffkategorien.

Weitere Methoden: Isolate, die Wachstum auf *Extended-Spektrum Beta-Laktamase* (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 VET01S, 5th ed. (CLSI, 2020) verglichen.

Der Nachweis der Gene *mecA* und *mecC* in MRSA wurde nach Stegger et al.² durchgeführt.

Molekulare Feintypisierungen anhand von Ganzgenomsequenzierung (Next Generation Sequencing (NGS) mittels Illumina MiSeq) erfolgten bei ESBL-bildenden Isolaten, *E.-coli*-, *Klebsiella*-spp.- und *Salmonella*-spp.-Isolaten mit einer MHK für Colistin von > 2 mg/L und bei *mecA*- bzw. *mecC*-tragenden *Staphylococcus*-spp.-Isolaten.

1 CLSI. *Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals*. 5th ed. CLSI supplement VET01S. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

2 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.

Tab. 8 Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen

Wirkstoffkategorien	Wirkstoff	Testbereich (mg/L)
Aminoglykoside	Gentamicin	0,12–256
	Neomycin	0,12–64
	Streptomycin	0,25–512
Anti-Staphylokokken-Penicilline	Oxacillin + 2% NaCl	0,015–8
Carbapeneme	Imipenem	0,015–32
Cephalosporine der 1. und 2. Generation	Cephalothin	0,06–128
Cephalosporine der 3. und 4. Generation	Cefoperazon	0,06–32
	Cefotaxim	0,015–32
	Cefquinom	0,015–32
	Ceftiofur	0,03–64
(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	Ampicillin	0,03–64
	Penicillin G	0,015–32
Penicilline mit Beta-Laktamasehemmer	Amoxicillin/Clavulansäure	0,03/0,015–64/32
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

2.4 Grenzwerte

Die Einstufung der Bakterien als „empfindlich“, „intermediär“ oder „resistent“ bzw. „nicht-empfindlich“ erfolgte anhand der klinischen Grenzwerte des CLSI.

In den Dokumenten VETo1S 5th ed. (CLSI, 2020)³, VETo4 3rd ed. (CLSI, 2020)⁴ und VETo6 1st ed. (CLSI, 2017)⁵ 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 Tierärztinnen und 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 VETo1S 1st 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 sowie für Ciprofloxacin gemäß EUCAST (Breakpoint Tables, Version 12.0, gültig seit 01.01.2022) verfügbar sind, farblich markiert.

3 CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Disk and Dilution Susceptibility Tests for Bacteria Isolated From Animals. 5th ed. VETo1S. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

4 CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacteria Isolated From Aquatic Animals. 3rd ed. VETo4. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

5 CLSI. Methods for Antimicrobial Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria Isolated From Animals. 1st ed. CLSI supplement VETo6. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2017.

Tab. 9 MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2020 eingesandt und untersucht wurden (nach CLSI VET06 1st ed. und VET01S 1st ed.)

Wirkstoff	Tierart/ Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Amoxicillin/ Clavulansäure	Enterobacterales	≤ 8/4	16/8	≥ 32/16	
	Hund				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen
		≤ 8/4			Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	Katze				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen
		≤ 8/4			Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25/0,12	0,5/0,25	≥ 1/0,5	Infektionen des Urogenitaltraktes
Ampicillin	Enterobacterales	≤ 8	16	≥ 32	
	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 8		≥ 16	
	<i>T. pyogenes</i>	≤ 0,03			
	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	
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Pferd				
	Enterobacterales	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	<i>S. aureus</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	respiratorische Erkrankungen
	Schwein				
	APP	≤ 0,5	1	≥ 2	
	<i>B. bronchiseptica</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
	<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	
	Cefoperazon	Rind			
<i>E. coli</i>		≤ 2	4	≥ 8	
<i>S. agalactiae</i>		≤ 0,5			Mastitis
<i>S. dysgalactiae</i>		≤ 0,5			
<i>S. uberis</i>		≤ 2			
Cefotaxim				kein Grenzwert verfügbar	
Cefquinom				kein Grenzwert verfügbar	

Fortsetzung auf nächster Seite

Wirkstoff	Tierart/ Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Ceftiofur	Rind				
	<i>S. agalactiae</i>				Mastitis
	<i>S. dysgalactiae</i>	≤ 2	4	≥ 8	
	<i>S. uberis</i>				
	<i>E. coli</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 2	4	≥ 8	
	<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
Schwein					
APP	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen	
<i>S. suis</i>	≤ 2	4	≥ 8		
Cephalothin	Hund				
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4	≥ 8	Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 2	4	≥ 8	
Ciprofloxacin	<i>Aeromonas</i> spp.	≤ 0,25		> 0,5	humanmedizinische EUCAST-Grenzwerte
	Enterobacterales außer <i>Salmonella</i> spp.	≤ 0,25		> 0,5	
	<i>Pasteurella</i> spp.	≤ 0,06		> 0,06	
	<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
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>E. coli</i>	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
Enrofloxacin	Geflügel				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5–1	≥ 2	
	Hund				
	Enterobacterales	≤ 0,5	1–2	≥ 4	Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1–2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes, respiratorische Erkrankungen
	Katze				
	Enterobacterales	≤ 0,5	1–2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1–2	≥ 4	
	Pferd				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	<i>S. aureus</i>	≤ 0,12	0,25	≥ 0,5	
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,25	0,5–1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Schwein				
APP	≤ 0,25	0,5	≥ 1	respiratorische Erkrankungen	
<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2		

Fortsetzung auf nächster Seite

Wirkstoff	Tierart/ Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Erythromycin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 0,5	1-4	≥ 8	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1-4	≥ 8	
	<i>T. pyogenes</i>	≤ 0,03			
Florfenicol	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
	Schwein				
	APP	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>B. bronchiseptica</i>	≤ 2	4	≥ 8	
<i>S. suis</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	Enterobacterales	≤ 1	2	≥ 4	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, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	Katze				
	Enterobacterales	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen
<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1	2	> 4		
Nalidixinsäure					kein Grenzwert verfügbar
Neomycin					kein Grenzwert verfügbar
Oxacillin	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25		≥ 0,5	
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius- Gruppe	≤ 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	
	<i>Streptococcus</i> spp.	≤ 0,12			
	<i>T. pyogenes</i>	≤ 0,03			
	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>S. suis</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1		

Fortsetzung auf nächster Seite

Wirkstoff	Tierart/ Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
Pirlimycin	Rind				
	<i>S. agalactiae</i>				
	<i>S. dysgalactiae</i> <i>S. uberis</i>	≤ 2		≥ 4	Mastitis
Quinupristin/ Dalfopristin					kein Grenzwert verfügbar, keine Zulassung für die veterinär- medizinische Anwendung
Streptomycin					kein Grenzwert verfügbar
Tetracyclin	Enterobacterales	≤ 4	8	≥ 16	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8	≥ 16	
	<i>Streptococcus</i> spp.	≤ 2	4	≥ 8	
	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				
	APP	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
<i>S. suis</i>	≤ 0,5	1	≥ 2		
Tiamulin	Schwein				
	APP	≤ 16		≥ 32	respiratorische Erkrankungen
Tilmicosin	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 8	16	≥ 32	respiratorische Erkrankungen
	Schwein				
APP	≤ 16		≥ 32	respiratorische Erkrankungen	
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	Enterobacterales	≤ 2/38		≥ 4/76	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 2/38		≥ 4/76	
	<i>T. pyogenes</i>	≤ 0,12/2,38			
Tulathromycin	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 16	32	≥ 64	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64	
	Schwein				
	APP	≤ 64			respiratorische Erkrankungen
	<i>B. bronchiseptica</i> <i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64	
Tylosin					kein Grenzwert verfügbar
Vancomycin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4	8-16	≥ 32	keine Zulassung für die veterinär- medizinische Anwendung
	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp	≤ 4	8-16	≥ 32	
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4-8	≥ 16	
	<i>Streptococcus</i> spp.	≤ 1			

Ergebnisse

3.1 Datenübersicht

An der Resistenzmonitoringstudie 2020 nahmen 23 Labore (Veterinäruntersuchungsämter, Tiergesundheitsdienste, Universitäten und private Labore; s. Anhang, Tab. 62) 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 Rekultivierung. Zudem konnten die Daten einiger Tierarten bei einigen Indikationen aufgrund zu geringer Probenanzahl nicht ausgewertet werden.

Insgesamt flossen aus dem Studienzeitraum 2020 Ergebnisse von 3.736 Isolaten in diesen Bericht ein (s. Tab. 10 und Tab. 11). Von den im Rahmen der Studie 2020 untersuchten Isolaten stammten 1.394 Isolate von Rindern, 958 von Schweinen, 390 vom Geflügel, 433 vom Hund, 244 von der Katze, 33 von Schaf und Ziege, 201 vom Pferd und 83 von Fischen.

Tab. 10 Anzahl der in der Studie 2020 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies										Σ
	<i>Actinobacillus pleuropneumoniae</i>	<i>Aeromonas</i> spp.	<i>Bibersteinia</i> spp.	<i>Bordetella bronchiseptica</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Glaesserella parasuis</i>	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Salmonella</i> spp.	
Ferkel	28*			16	137	(13)				14	195
Läufer	52*			9	47	(2)				8	116
Mastschwein	116*			37	74	(4)				39	266
Kalb/Jungrind					258			59	106		423
adultes Rind					54			41	73		168
Milchrind					310						310
Legehenne					249				(9)		249
Masthuhn					74						74
Pute (Truthuhn)					40						40
Hund				13	163					19*	195
Katze				9	97				95	4*	205
Pferd					62		31				93
Schaf/Ziege			(16)					33	(4)		33
Fisch		83*									83
Σ	196	83	0	84	1.565	0	31	133	274	84	2.450

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

* Isolate wurden mit Isolaten vorheriger Studien zusammengefasst

Tab. 11 Anzahl der in der Studie 2020 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies													Σ
	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Enterococcus saccharolyticus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus delphini</i>	<i>Staphylococcus hyicus</i>	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Streptococcus suis</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	
Ferkel				8			23				96		10	137
Läufer				4			4				27		5	40
Mastschwein				11			17				135		41	204
Milchrind	40	51	103*						21	51		93	134	493
Legehennen	4	(1)		(4)										4
Masthuhn	20	(8)		(4)										20
Pute (Truthuhn)	3	(1)		(8)										3
Hund	10	(9)		20				208						238
Katze	14	(2)		25										39
Pferd				45	34	29*								108
Schaf/Ziege				(15)										0
Σ	91	51	103	113	34	29	44	208	21	51	258	93	190	1.286

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

* Isolate wurden mit Isolaten vorheriger Studien zusammengefasst

3.2 MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolaten in der Studie 2020

In den Tabellen 63 bis 116 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 *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch

Dargestellt sind hier die MHK-Ergebnisse von 83 *Aeromonas*-spp.-Isolaten vom Süßwasserfisch mit verschiedenen Erkrankungen, zusammengefasst für die Jahre 2019 und 2020 (Tab. 63, Anhang). Klinische Grenzwerte gemäß CLSI stehen nur für *A. salmonicida*-Isolate zur Verfügung, welche aber aufgrund der geringen Isolatanzahl nicht separat ausgewertet wurden. Somit erfolgt eine Beurteilung der Empfindlichkeit der *Aeromonas* spp. auf Basis der ermittelten MHK_{90} -Werte.

Für das zur Therapie bei Fischen zugelassene Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde ein weiterhin niedriger MHK_{90} -Wert von 0,5 mg/L ermittelt, 92 % der untersuchten Isolate lagen hierbei mit den ermittelten Werten auf einem niedrigen MHK_{90} -Niveau zwischen 0,06 und 0,5 mg/L. Lediglich 7 % (sechs Isolate) zeigten mit 64 mg/L deutlich höhere MHK-Werte.

Für Tetracyclin blieb der MHK_{90} -Wert mit 16 mg/L erhöht. Die ermittelten Werte sind vergleichbar zu denen der Vorjahresstudien und auch diesmal charakterisiert durch eine bimodale Werteverteilung (79 % der Isolate auf niedrigem MHK_{90} -Niveau bei 0,25 bis 0,5 mg/L; 21 % der Isolate auf erhöhtem MHK_{90} -Niveau bei 4 bis 32 mg/L).

Tab. 12 MHK₉₀-Werte von *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch, Indikation: verschiedene, 2012–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2012/2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019/2020
Amoxicillin/Clavulansäure	16	16	16	16	16	16	32
Ampicillin	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cefoperazon	0,5	0,25	0,25	0,5	0,25	0,5	0,5
Cefotaxim	0,12	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12	0,12
Ceftiofur	2	1	1	2	2	2	2
Ciprofloxacin	0,12	0,25	0,25	0,25	0,06	0,5	0,12
Colistin	> 16	64	2	8	4	4	64
Doxycyclin	0,5	2	1	1	1	2	2
Enrofloxacin	0,25	0,5	0,25	0,5	0,12	0,5	0,25
Florfenicol	1	0,5	0,5	2	0,5	0,5	1
Gentamicin	2	4	1	2	2	2	2
Marbofloxacin	0,12	0,25	0,25	0,5	0,12	0,25	0,25
Nalidixinsäure	128	128	64	128	32	128	> 128
Tetracyclin	0,5	16	8	16	8	16	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,12	0,06	1	0,12	0,25	0,5
Anzahl Isolate (N)	30	36	28	38	31	32	83

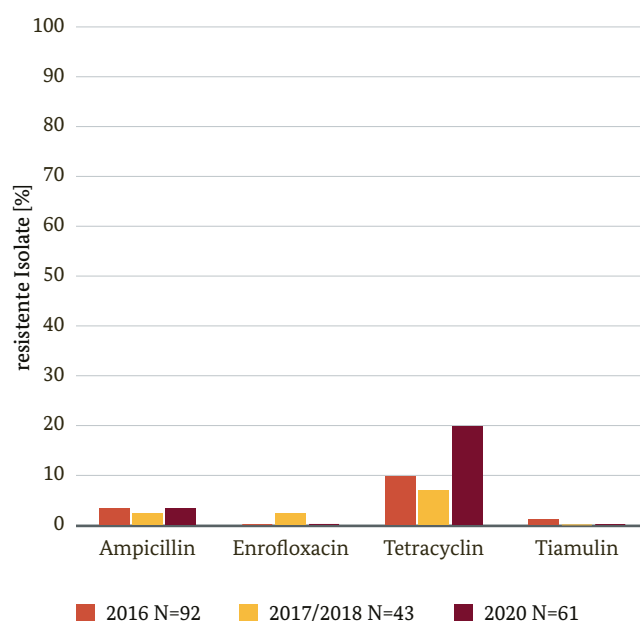
Der MHK₉₀-Wert für Colistin stieg im Vergleich zur vorherigen Erhebung um vier Titerstufen an (2019/20: 64 mg/L vs. 2018: 4 mg/L) und entspricht damit den Werten des Studienjahres 2014. Es wurden 34 Isolate mit einer MHK von > 2 mg/L für Colistin nachgewiesen. Für die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin zeigten sich weiterhin gleichbleibend niedrige MHK₉₀-Werte (0,25 mg/L), wobei die MHK₉₀-Werte für die Indikatorsubstanz Nalidixinsäure stark erhöht sind (> 128 mg/L). Hier bleibt für die nächsten Studienjahre zu beobachten, ob sich dieser Trend ebenfalls für Enrofloxacin und Marbofloxacin bemerkbar macht. Auch die übrigen MHK₉₀-Werte waren im Vergleich zu den Vorjahren unauffällig (Tab. 12).

Die *A. salmonicida*-Isolate bewegten sich über alle MHK₉₀-Werte hinweg auf einem wesentlich niedrigeren Level als die mesophilen *Aeromonas*-Isolate. Erhöhte MHK₉₀-Werte wie bei den oben genannten Beispielen waren bei diesen Isolaten nicht zu finden.

3.2.2 *Actinobacillus pleuropneumoniae* vom Schwein

Im aktuellen Studienjahr wurden, zusammenfassend für die Zeitspanne 2016 bis 2020, 196 *Actinobacillus(A.)-pleuropneumoniae*-Isolate von Schweinen mit respiratorischen Erkrankungen untersucht. Davon entfielen 92 Isolate auf den Studienzeitraum 2016 (Tab. 64). Die

Jahre 2017 und 2018 wurden aufgrund geringer Isolatzahlen gemeinsam ausgewertet (N = 43; Tab. 65). 61 Isolate stammten aus der Studie 2020 (Tab. 66). Es traten keine Unterschiede in den einzelnen Produktionsstufen auf, sodass die Isolate zusammen ausgewertet wurden.

**Abb. 1** Resistenzraten von *A. pleuropneumoniae* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen für die acht Wirkstoffe Ampicillin, Ceftiofur, Enrofloxacin, Florfenicol, Tetracyclin, Tiamulin, Tilmicosin sowie Tulathromycin klinische Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Für die übrigen relevanten Wirkstoffe wurden zur Beurteilung der Ergebnisse die MHK_{90} -Werte herangezogen. Der vom CLSI angegebene Grenzwert für Tulathromycin zur Abgrenzung der sensiblen Isolate liegt bei ≥ 64 mg/L. Das für die Studie ausgewählte Plattenlayout lässt nur eine Beurteilung bis 32 mg/L zu, sodass auch für Tulathromycin die MHK_{90} -Werte zur Beurteilung herangezogen wurden.

Für die Wirkstoffe Ceftiofur, Florfenicol und Tilmicosin wurden über die drei Studienzeiträume hinweg ausschließlich empfindliche Isolate detektiert (nicht dargestellt). Für Tiamulin und Enrofloxacin traten im Studienjahr 2020 keine resistenten Isolate auf (Abb. 1). Für Ampicillin bewegte sich die Resistenzrate über die drei Studienzeiträume hinweg auf einem konstanten

Niveau von unter 4%. Einzig für Tetracyclin war über die Zeitspanne hinweg eine kontinuierliche Zunahme der resistenten als auch intermediären Isolate zu verzeichnen (2020: Intermediär-Resistenz-Rate bei 59%; Abb. 2).

Bei den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ohne klinische Grenzwerte wurde im Studienjahr 2020 für Penicillin ein MHK_{90} -Wert von 1 mg/L ermittelt. Die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine der 3. und 4. Generation lagen im unteren Bereich (Tab. 13). Für die Fluorchinolone Ciprofloxacin und Marbofloxacin wiesen *Actinobacillus-pleuropneumoniae*-Isolate niedrige MHK_{90} -Werte auf (2020: 0,03 bzw. 0,06 mg/L). Auch gegenüber der Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigten sich niedrige MHK-Werte (2020 MHK_{90} : 0,12 mg/L). Für Colistin wurden MHK_{90} -Werte mit 2 mg/L im mittleren Bereich bestimmt. Die MHK_{90} -Werte zeigten sich im Vergleich der Studienjahre stabil.

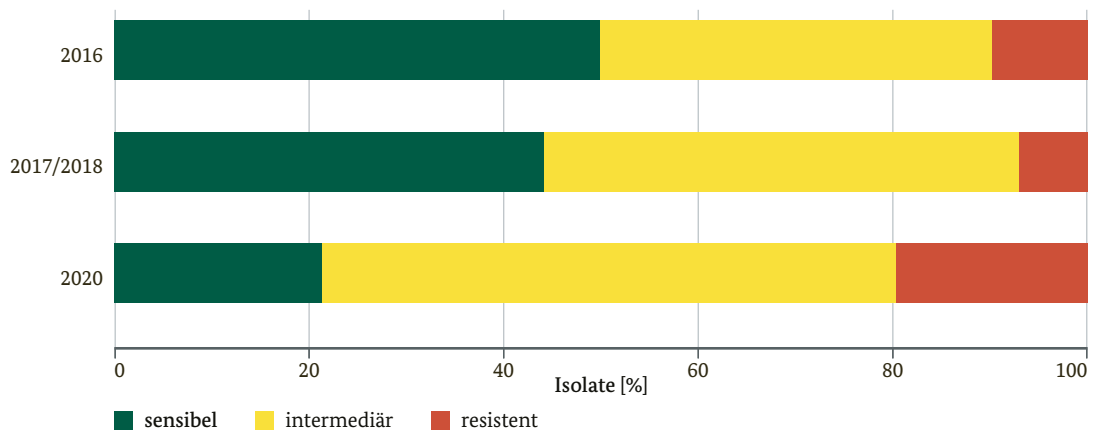


Abb. 2 Anteil Tetracyclin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *A. pleuropneumoniae* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

Tab. 13 MHK_{90} -Werte von *A. pleuropneumoniae* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]		
	2016	2017/18	2020
Studienjahr			
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5
Cefoperazon	0,12	0,12	0,12
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,03
Cephalothin	0,5	1	0,5
Ciprofloxacin	0,03	0,25	0,03
Colistin	2	2	2
Doxycyclin	2	1	4
Marbofloxacin	0,06	0,25	0,06
Nalidixinsäure	2	128	4
Penicillin	1	1	1
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,12	0,12
Tulathromycin	32	32	32
Anzahl Isolate (N)	92	43	61

3.2.3 *Bordetella bronchiseptica*

3.2.3.1 *Bordetella bronchiseptica* vom Schwein

In der Studie 2020 wurden insgesamt 62 *Bordetella(B.)-bronchiseptica*-Isolate von Schweinen mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 67).

Wie in den letzten Jahren zeigten sich bei den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika hohe MHK_{90} -Werte (bis >64 mg/L; Tab. 14) sowie eine Resistenzrate von 100 % gegenüber Ampicillin (Abb. 3), sodass von einer Behandlung mit diesen Wirkstoffen abzuraten ist. Die Resistenzraten gegenüber Tulathromycin (2 %) und Florfenicol (3 %) blieben unverändert niedrig. Der Anteil der als intermediär einzustufenden Isolate lag für Florfenicol hingegen bei 87 % (Tab. 67, Anhang).

Die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone Marbofloxacin und Enrofloxacin (jeweils 0,5 mg/L) waren unverändert im Vergleich zu den vergangenen Studienjahren. Für die Aminoglykoside Gentamicin und Streptomycin zeigen sich erneut unterschiedliche Resistenzniveaus – für Gentamicin zeigte sich ein relativ niedriger (2 mg/L), für Streptomycin (>512 mg/L) hingegen ein sehr hoher MHK_{90} -Wert. Für die weiteren getesteten Wirkstoffe erwiesen sich die MHK_{90} -Werte im Vergleich der Studienjahre stabil.

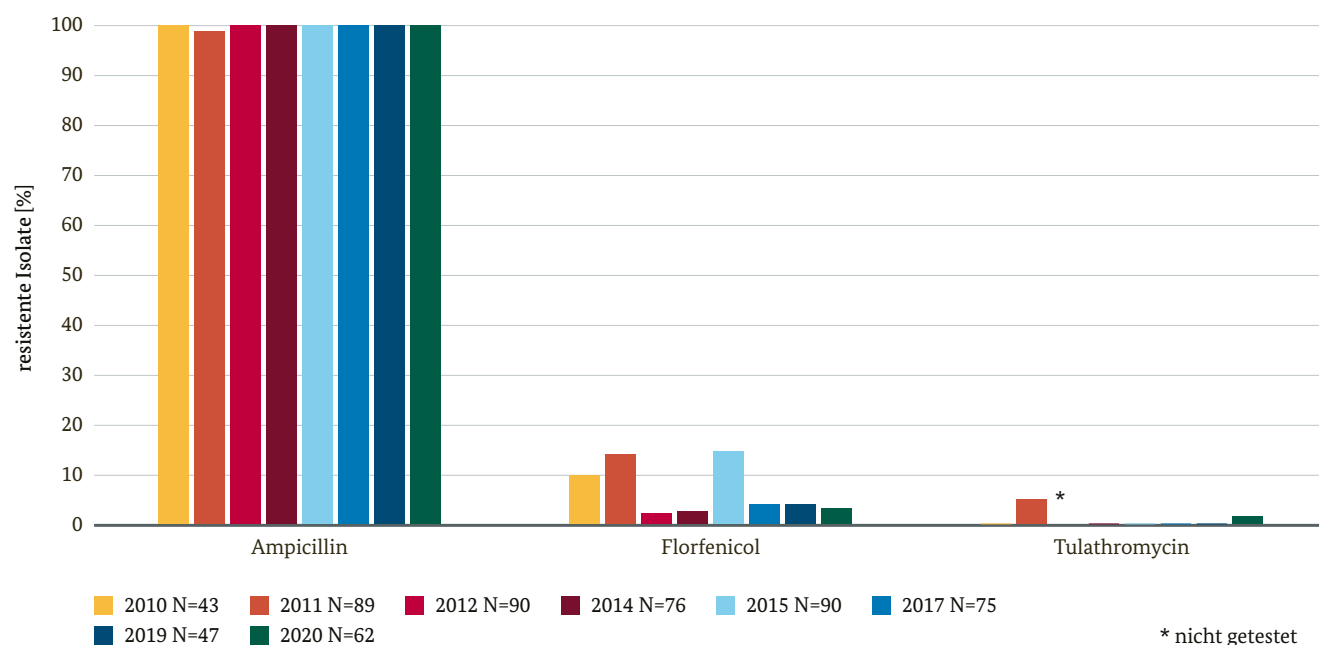


Abb. 3 Resistenzraten von *B. bronchiseptica* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2020

Tab. 14 MHK₉₀-Werte von *B. bronchiseptica* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2010–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	2010	2011	2012	2014	2015	2017	2019	2020
Studienjahr								
Amoxicillin/Clavulansäure	8	8	8	4	8	8	8	8
Cefoperazon	8	8	8	8	8	8	8	8
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Cefquinom	32	32	32	32	32	32	32	32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cephalothin	32	32	n. g.	16	16	16	16	16
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	1	0,5	1	1	1	1
Colistin	0,5	1	1	1	0,25	0,5	1	0,5
Doxycyclin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	1	0,25	1
Enrofloxacin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Gentamicin	2	2	2	4	2	2	2	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nalidixinsäure	16	16	16	8	8	8	8	16
Neomycin	n. g.	n. g.	4	8	4	4	8	4
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	n. g.	512	> 512	> 512	128	> 512	> 512
Tetracyclin	2	1	2	2	2	2	1	4
Tiamulin	> 64	> 64	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	32	32	32	32	32	32	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	8	8	2	8	8	8	8	8
Anzahl Isolate (N)	43	89	90	76	90	75	47	62

n. g. = nicht getestet

3.2.3.2 *Bordetella bronchiseptica* vom Kleintier

Im Studienjahr 2020 wurden 22 *Bordetella(B.)-bronchiseptica*-Isolate vom Hund (N=13) und von der Katze (N=9) mit respiratorischen Erkrankungen untersucht.

Seit 2015 liegen keine Grenzwerte mehr zur Resistenzbewertung für *B. bronchiseptica* bei Kleintieren vor, sodass ausschließlich die MHK₉₀-Werte der Isolate über verschiedene Studienjahre verglichen wurden (Tab. 15).

Bei allen untersuchten Antibiotika lagen ähnliche Werte wie in den vorherigen Studien vor. Die MHK₉₀-Werte für Beta-Laktam-Antibiotika stellten sich generell auf einem hohen Niveau dar (8 bis > 64 mg/L). Beim Einsatz dieser Wirkstoffe muss mit einer verminderten Wirksamkeit gerechnet werden. Der MHK₉₀-Wert für Nalidixinsäure lag bei 16 mg/L und kann als Indikator einer beginnenden Fluorchinolonresistenz betrachtet werden. Für Enrofloxacin befand sich der MHK₉₀-Wert auf niedrigem Niveau (0,5 mg/L), hier kann weitgehend von einer Empfindlichkeit der Erreger ausgegangen werden.

Tab. 15 MHK₉₀-Werte von *B. bronchiseptica* vom Kleintier, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2008–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2008/2009	2010/2011	2012/2013	2014/2015	2016/2017	2018/2019	2020
Studienjahr							
Ampicillin	32	32	32	32	32	32	16
Amoxicillin/Clavulansäure	4	8	8	8	8	8	4
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	16	16	16	16	16	16	16
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	1	1	1	1	1
Colistin	0,25	0,5	1	1	0,5	1	0,5
Doxycyclin	0,5	1	1	1	1	0,5	1
Enrofloxacin	1	0,5	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Florfenicol	4	4	8	4	4	4	4
Gentamicin	2	2	4	4	2	2	4
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	1	0,5	0,5
Nalidixinsäure	16	8	16	16	8	16	16
Neomycin	n. g.	n. g.	8	8	4	8	8
Penicillin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	64
Streptomycin	n. g.	n. g.	128	128	128	> 64	128
Tetracyclin	1	2	4	2	2	2	4
Tiamulin	> 64	> 128	> 128	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	64	64	64	64	64	32	64
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	4	8	4	8	8	8	8
Tulathromycin	16	16	n. g.	8	8	8	16
Anzahl Isolate (N)	26	30	16	35	36	28	22

n. g. = nicht getestet

3.2.4 *Enterococcus* spp.

Im Rahmen der Studie 2020 wurden 136 *Enterococcus*(*E.*)-spp.-Isolate von Milchrindern mit der Indikation Mastitis untersucht. Davon wurden 40 Isolate als *E. faecalis* (Tab. 69, Anhang), 51 Isolate als *E. faecium* (Tab. 70) und 27 als *E. saccharolyticus* identifiziert; 18 Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an. Die *E. saccharolyticus*-Isolate wurden mit denen des Studienjahres 2019 zusammengefasst und ausgewertet (N = 42, Tab. 72, Anhang). Für die Studienjahre 2017 und 2018 wurden 34 Isolate zusammengefasst und in diesem Studienjahr mit ausgewertet (Tab. 71, Anhang).

Vom Nutzgeflügel wurden insgesamt 60 *Enterococcus*-spp.-Isolate untersucht. 27 Isolate wurden als *E. faecalis*; jeweils 10 Isolate als *E. faecium*, *E. cecorum* und *E. hirae* identifiziert, drei Isolate gehörten *E. gallinarum* an. Aufgrund der geringen Isolatanzahlen erfolgte die Auswertung nur für *E. faecalis* (Tab. 73, Anhang).

Für die Kleintiere wurden erstmals 38 *Enterococcus*-spp.-Isolate mit der Indikation Infektionen des Urogenitaltraktes gesammelt. 24 Isolate wurden als *E. faecalis* und 11 Isolate als *E. faecium* bestimmt; drei Isolate gehörten anderen *Enterococcus* spp. an. Aufgrund der geringen Isolatanzahlen erfolgte die Auswertung nur für *E. faecalis* (Tab. 74, Anhang).

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.

3.2.4.1 *Enterococcus faecalis* vom Milchrind

Die 40 untersuchten Isolate zeigten gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin keine Resistenzen (Tab. 69, Anhang). Die Resistenzrate gegenüber Erythromycin fiel mit 15% zwar deutlich gegenüber dem letzten Studienjahr ab (2019: 29%), allerdings stieg gleichermaßen der Anteil intermediär einzustufender Isolate auf 73% (2019: 46%). In Abbildung 4 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 (43–83%). Der Anteil sensibler Isolate lag 2020 bei lediglich 12,5%. Zum Vergleich: Für andere *Enterococcus* spp. (z.B. *E. saccharolyticus*) lag der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate im Jahr 2020 bei 95% (Tab. 72, Anhang).

Basierend auf den MHK_{90} -Werten kann nach wie vor von einer guten Wirksamkeit für Enrofloxacin ausgegangen werden (Tab. 16). Im Vergleich zu den Daten aus vorherigen Jahren war der MHK_{90} -Wert für Marbofloxacin unverändert. Der MHK_{90} -Wert für Tilmicosin verblieb mit mehr als 128 mg/L auf dem hohen Niveau des vorherigen Studienjahres. Ebenfalls auf weiterhin hohem Niveau verblieben die Wirkstoffe Gentamicin (16 mg/L) und Tetracyclin (128 mg/L). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol sank der MHK_{90} -Wert nach leichter Erhöhung im Vorjahr (2019: 0,5 mg/L) wieder auf das niedrige Niveau der Jahre 2016–2018 (0,06 mg/L).

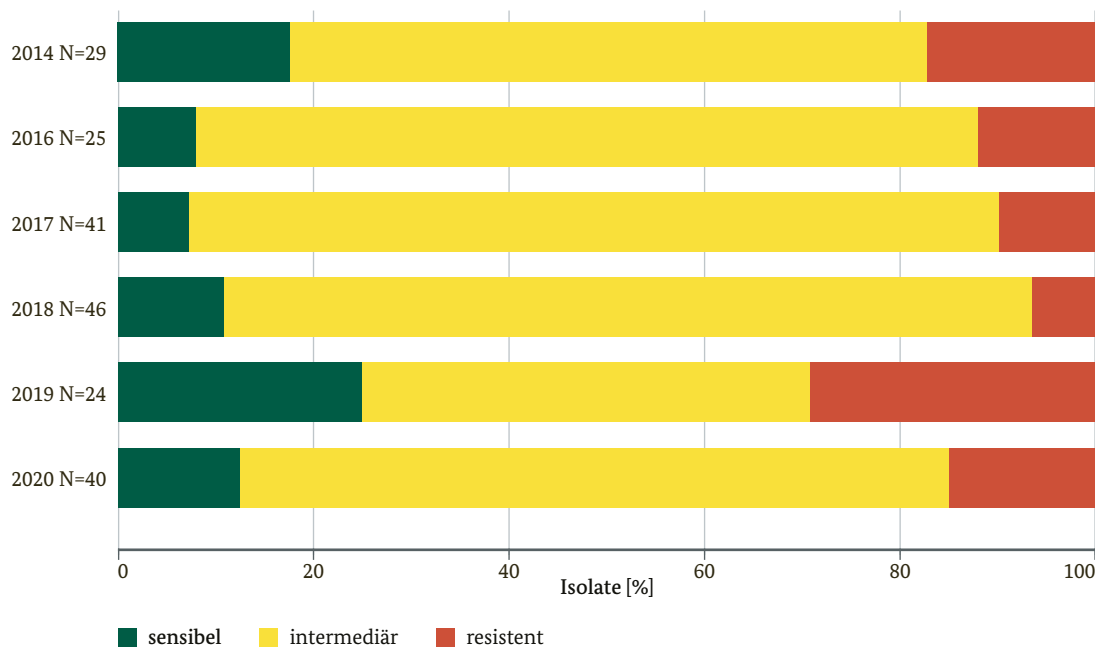


Abb. 4 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Tab. 16 MHK_{90} -Werte von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2014	2016	2017	2018	2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	2	1
Gentamicin	16	16	32	16	16	16
Marbofloxacin	2	2	2	2	2	2
Tetracyclin	128	128	128	64	256	128
Tilmicosin	> 64	> 128	16	16	> 128	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	4	0,06	0,12	0,12	0,5	0,06
Anzahl Isolate (N)	29	25	41	46	24	40

3.2.4.2 *Enterococcus faecium* vom Milchrind

Bei den 51 untersuchten *E.-faecium*-Isolaten konnte auch im Studienjahr 2020 keine Resistenz gegenüber Vancomycin festgestellt werden (Tab. 70, Anhang). Ampicillin wurde mit 4 % resistenten Isolaten detektiert (Abb. 5). Für Penicillin erwiesen sich 16 % der Isolate als resistent, dies entsprach dem schon im Vorjahr ansteigenden Ergebnis für den Wirkstoff.

Nach dem deutlich niedrigeren Vorjahreswert von 14 % stieg die Rate an Erythromycin-resistenten Isolaten im aktuellen Studienjahr erneut auf 31 %. Gleichmaßen fand eine Verschiebung bei den als intermediär einzustufenden Isolaten statt (2020: 47 % vs.

2019: 65 %). In Abbildung 6 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter Isolate der letzten Studienjahre aufgeführt. Daraus ist ersichtlich, dass der Anteil der als intermediär und resistent gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate auch in den vergangenen Studienjahren stets schwankende Werte aufwies. Der Anteil sensibler Isolate hingegen blieb davon unberührt und befand sich durchgehend auf einem stabilen (niedrigen) Niveau (22 % in diesem Studienjahr). Zum Vergleich: Für andere *Enterococcus* spp. (z.B. *E. saccharolyticus*, *E. cecorum*) lag der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate für die Jahre 2019/2020 bei 95 % (Tab. 72, Anhang).

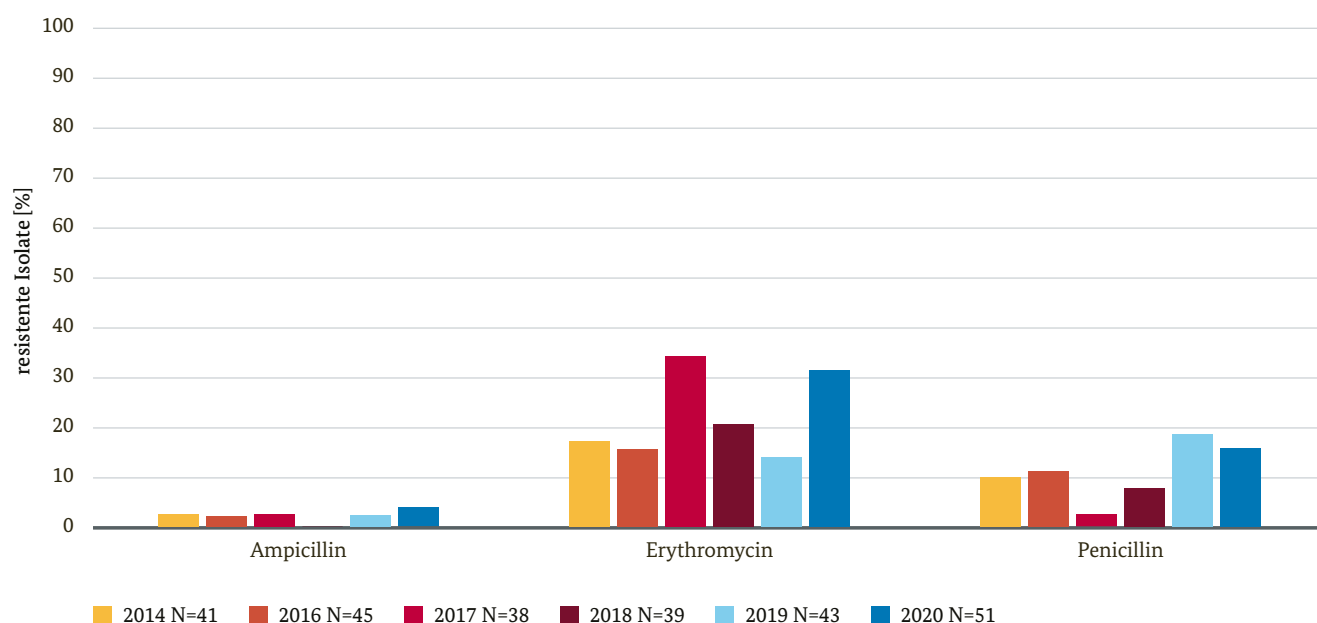


Abb. 5 Resistenzraten von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Die MHK_{90} -Werte für Enrofloxacin und Marbofloxacin bei *E. faecium* (Tab. 17) waren unverändert im Vergleich zu den Ergebnissen der vorherigen Studien, sie lagen generell höher als die Werte für *E. faecalis* (8 mg/L vs. 1–2 mg/L). Der MHK_{90} -Wert für Tetracyclin stellte sich in diesem Jahr wieder auf einem niedrigeren Niveau als im Vorjahr ein (1 mg/L vs. 64 mg/L) ein, wobei der hohe Wert des Studienjahres 2019 zum einen einer niedrigeren Isolatzahl und zum anderen einer bimodalen Verteilung der Werte geschuldet war. Diese Verteilung war auch in diesem Jahr zu beobachten, jedoch mit deutlich höherem Anteil der Isolate im niedrigen MHK -Bereich.

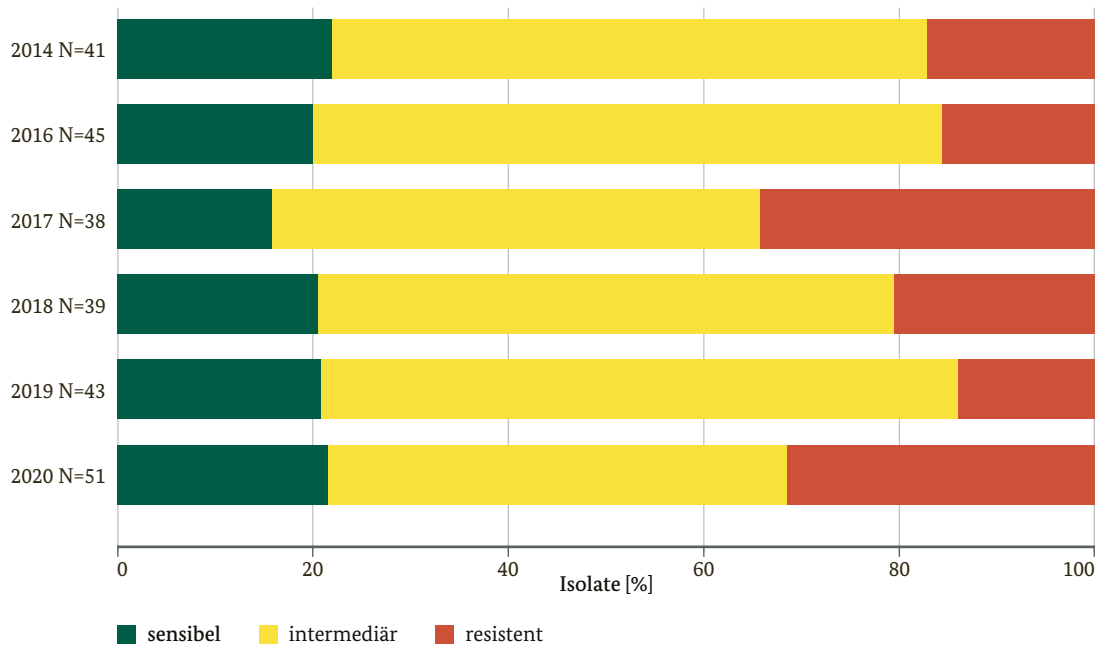


Abb. 6 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Tab. 17 MHK₉₀-Werte von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2014	2016	2017	2018	2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	2	2	2	1	2	2
Enrofloxacin	8	8	8	8	8	8
Gentamicin	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	8	8	8	8	8	8
Tetracyclin	64	32	1	0,5	64	1
Tilmicosin	16	16	32	32	16	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	1	1	1	1	0,5
Anzahl Isolate (N)	41	45	38	39	43	51

3.2.4.3 *Enterococcus saccharolyticus* vom Milchrind

Erstmals wurden in diesem Studienjahr für die Jahre 2017/2018 (N=34) und 2019/2020 (N=42) Ergebnisse von *E.-saccharolyticus*-Isolaten vom Milchrind mit der Indikation Mastitis ausgewertet (Tab. 71 und Tab. 72, Anhang).

Es wurden für die Studienjahre 2017/2018 und 2019/2020 keine Resistenzen gegenüber den mit CLSI-Grenzwerten belegten Wirkstoffen Ampicillin, Penicillin und Vancomycin festgestellt (Tab. 71 und Tab. 72, Anhang). Auch für Erythromycin, welches bei *E.-faecium*- und *E.-faecalis*-Isolaten stets hohe Anteile im resistenten und intermediären Bereich aufweist, lag der Anteil der sensiblen Isolate bei 95 % (2019/2020) bzw. 100 % (2017/2018).

Die MHK₉₀-Werte bei Wirkstoffen, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind (Tab. 18), erwiesen sich als generell niedriger als bei anderen *Enterococcus* spp. (*E. faecalis*, *E. faecium*, Tab. 69 und Tab. 70, Anhang). Einzig der MHK₉₀-Wert für Tetracyclin stellte sich auch bei *E. saccharolyticus* für beide Zeiträume auf einem hohen Niveau (64 mg/L) ein, wobei auch hier einschränkend für beide Auswertungszeiträume gilt, dass zum einen die Isolatzahl niedrig war und zum anderen die Werte bimodal verteilt waren.

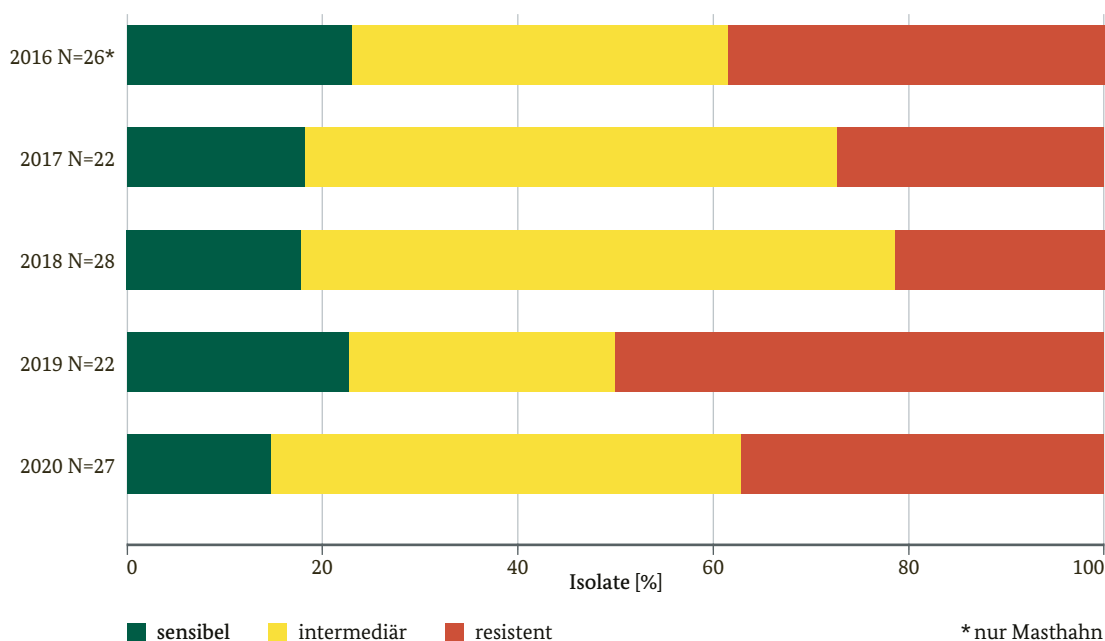
Tab. 18 MHK₉₀-Werte von *E. saccharolyticus* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2017–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	2017/2018	2019/2020
Studienjahr		
Amoxicillin/Clavulansäure	0,25	0,5
Enrofloxacin	1	0,5
Gentamicin	1	2
Marbofloxacin	2	1
Tetracyclin	64	64
Tilmicosin	8	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,5	0,25
Anzahl Isolate (N)	34	42

3.2.4.4 *Enterococcus faecalis* vom Geflügel

Die *E.-faecalis*-Isolate vom Geflügel mit der Indikation Septikämie zeigten keine Resistenzen gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin (Tab. 73, Anhang). Für Erythromycin lag die Resistenzrate bei 37% und damit niedriger als im Vorjahr (2019: 50%; Abb. 7). Gleichmaßen fand aber eine Verschiebung bei den als intermediär einzustufenden Isolaten statt (2020: 48% vs. 2019: 27%). Die prozentualen Anteile der als intermediär und resistent gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate schwankten in den vergangenen Studienjahren stets hin und her. Der Anteil sensibler Isolate hingegen blieb weitestgehend unverändert auf einem gleichbleibend niedrigen Niveau (15% in diesem Studienjahr).

Die MHK₉₀-Werte für Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Marbofloxacin und Tetracyclin (Tab. 19) befanden sich auf gleichem Niveau wie bei *E.-faecalis*-Isolaten von Milchrindern (Tab. 16). Im Vergleich zu den Vorjahren zeigten sich keine nennenswerten Veränderungen. Der über die Studienjahre stetig schwankende MHK₉₀-Wert für Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2020: >32 mg/L) ist zum einen der niedrigen Isolatzahl und zum anderen einer bimodalen Verteilung der Werte geschuldet. Diese Verteilung war auch in diesem Jahr zu beobachten, jedoch mit einem größeren Anteil der Isolate im hohen MHK-Bereich (Tab. 73, Anhang).

**Abb. 7** Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2020

Tab. 19 MHK₉₀-Werte von *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	2	1	2	1	1
Gentamicin	16	16	16	16	16
Marbofloxacin	4	2	4	2	2
Tetracyclin	128	128	64	128	128
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,06	16	0,25	> 32
Anzahl Isolate (N)	26	22	28	22	27

3.2.4.5 *Enterococcus faecalis* vom Kleintier

Die 24 untersuchten Isolate mit der Indikation Infektionen des Urogenitaltraktes zeigten gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin keine Resistenzen (Tab. 74, Anhang). Das Bild für Erythromycin stellte sich ähnlich wie bei den *E.-faecalis*-Isolaten von Milchrind und Geflügel mit einer sehr hohen Resistenz-/Intermediär-Rate (insgesamt 96 %) dar. Der Anteil sensibler Isolate lag 2020 bei lediglich 4 %. In Abb. 8 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, intermediärer und resistenter Isolate aufgeschlüsselt.

Die MHK₉₀-Werte für Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Gentamicin, Marbofloxacin sowie Tetracyclin befanden sich auf einem ähnlichen Niveau wie *E.-faecalis*-Isolate von Milchrindern und Nutzgeflügel (Tab. 20).

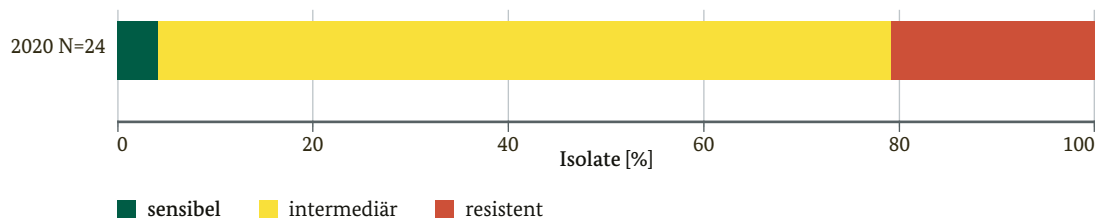


Abb. 8 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

Tab. 20 MHK₉₀-Werte von *E. faecalis* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	1
Enrofloxacin	1
Gentamicin	16
Marbofloxacin	4
Tetracyclin	128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	1
Anzahl Isolate (N)	24

3.2.5 *Escherichia coli*

3.2.5.1 *Escherichia coli* vom Milchrind

Im Studienjahr 2020 wurden 310 *Escherichia(E.)-coli*-Isolate vom Milchrind mit der Indikation Mastitis untersucht (Tab. 75, Anhang).

Insgesamt war der Anteil resistenter Isolate bei dieser *E.-coli*-Population gering (Abb. 13). Die Resistenzen gegenüber Ampicillin, Tetracyclin und Doxycyclin betrugen zwischen 12 % und 13 %. Die anderen Wirkstoffe mit verfügbaren Grenzwerten lagen unter 10 %. Insgesamt war der Anteil resistenter Isolate etwas niedriger als in den Studien 2014 und 2016. Für Ceftiofur (als Cephalosporin der 3. Generation) waren 3 % resistente Isolate nachweisbar; hier waren es 2016 noch 8 %.

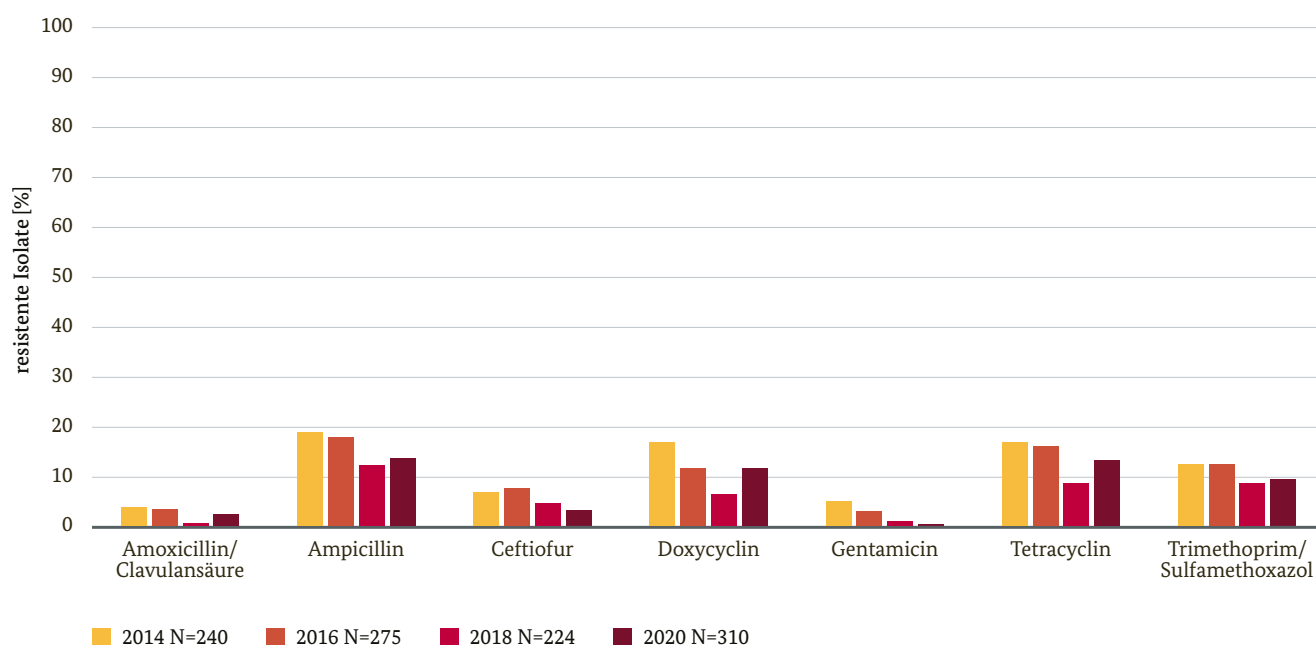


Abb. 9 Resistenzraten von *E. coli* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014-2020

Tab. 21 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014-2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]			
	2014	2016	2018	2020
Studienjahr				
Cefotaxim	0,25	0,5	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,5	0,12	0,12
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	4	8	4	4
Anzahl Isolate (N)	240	275	224	310

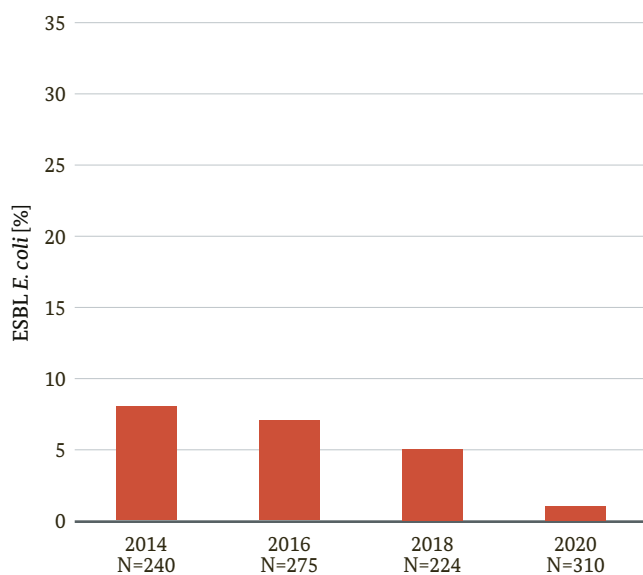


Abb. 10 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2020

Nach den humanmedizinischen EUCAST-Kriterien sind acht Isolate (3 %) als Ciprofloxacin-resistent zu beurteilen (Tab. 75, Anhang). Als ESBL-Bildner wurden vier Isolate (1 %) bestätigt (Abb. 10), von denen wiederum eines gleichzeitig Ciprofloxacin-resistent war (nach EUCAST, MHK₉₀-Wert >0,5 mg/L). Die MHK₉₀-Werte für das Fluorchinolon Enrofloxacin blieben nach wie vor auf einem niedrigen Niveau (0,06 mg/L) und der Wert für Nalidixinsäure blieb auch im Studienjahr 2020 bei 4 mg/L (Tab. 21). Auch für die Cephalosporine wurden weiterhin niedrige MHK₉₀-Werte verzeichnet.

3.2.5.2 *Escherichia coli* vom Kalb und Jungrind

Es wurden im Studienjahr 2020 insgesamt 258 *E.-coli*-Isolate von Kälbern und Jungrindern mit Enteritis untersucht (Tab. 76). Davon stammten 256 Isolate vom Kalb und 2 Isolate von Jungrindern (Alter: unter einem Jahr).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (70 %), Tetracyclin (60 %) und Doxycyclin (53 %) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (41%; Abb. 11). Gegenüber den weiteren relevanten Wirkstoffen lagen die Resistenzraten zwischen 14 % (Amoxicillin/Clavulansäure) und 12 % (Gentamicin). Auch im Studienjahr 2020 verringerten sich die Resistenzraten für fast alle Wirkstoffe leicht im Vergleich zum Vorjahr. Insbesondere für Gentamicin wurden niedrigere Werte als im Vorjahr erreicht.

Die hohen MHK₉₀-Werte für die getesteten Fluorchinolone waren im Studienjahr 2020 erstmals seit 2015 rückläufig (Tab. 22). Der MHK₉₀-Wert von Enrofloxacin sank von >16 mg/L auf 8 mg/L und von Marbofloxacin von 16 mg/L auf 4 mg/L. Der MHK₉₀-Wert des zur Therapie zugelassenen Colistins lag weiterhin bei 1 mg/L. Bei vier *E.-coli*-Isolaten vom Kalb/Jungrind wurde das *mcr-1*-Gen nachgewiesen (2%). Da jedoch Colistin für die Humanmedizin als „last resort“-Wirkstoff für die Behandlung von Carbapenemase-resistenten Enterobacteriales von besonderer Bedeutung ist, sollte der MHK₉₀-Wert dieses Wirkstoffs kontinuierlich beobachtet werden. Auch der MHK₉₀-Wert für Ciprofloxacin sank seit dem Jahr 2015 von 16 bzw. >16 mg/L auf 2 mg/L im Jahr 2020.

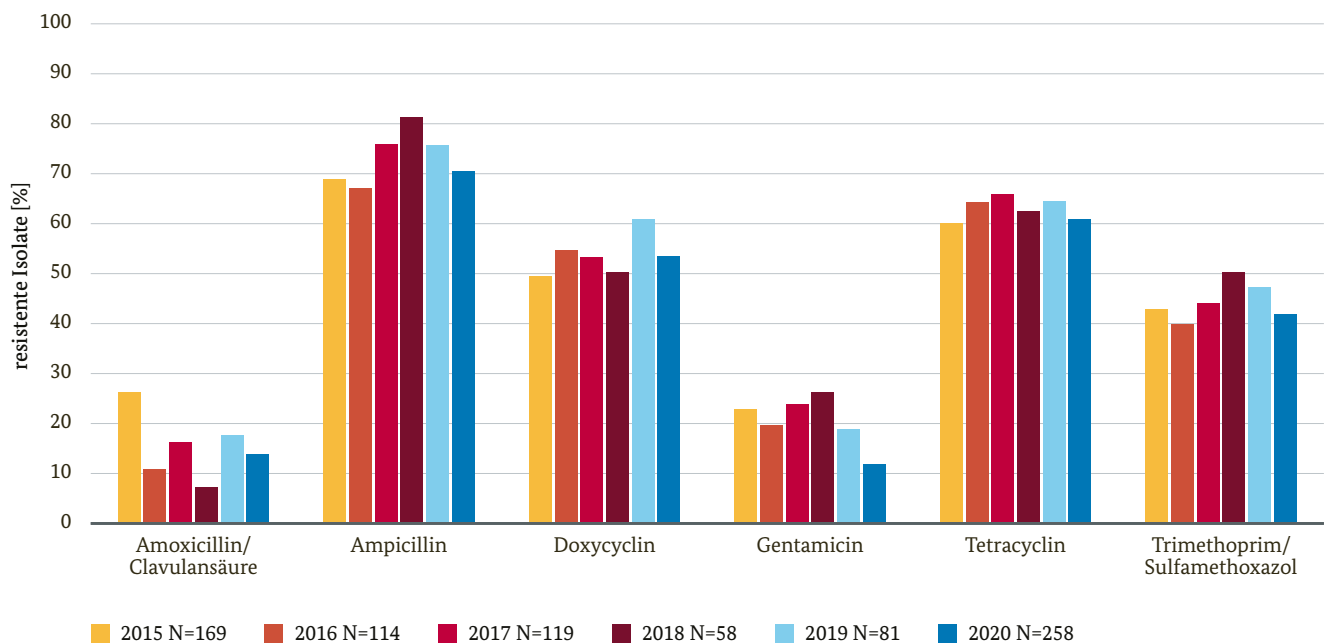


Abb. 11 Resistenzraten von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

Weiterhin unverändert hohe MHK_{90} -Werte im gesamten Untersuchungszeitraum seit 2008 hingegen waren für alle getesteten Cephalosporine der neueren Generation festzustellen (hier erst ab 2015 abgebildet). Die hohen MHK_{90} -Werte für Cefotaxim spiegeln sich im Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb wider. Deren Prävalenzrate lag im Studienjahr 2020 bei 17% und lag damit leicht unter dem Wert des Vorjahres (19%; Abb. 12). Im Zeitraum seit 2015 wurde die höchste Prävalenzrate für ESBL-bildende *E. coli* vom Kalb in der Studie 2017 mit 32% berechnet.

Tab. 22 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Studienjahr						
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	32
Cefquinom	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Ciprofloxacin	> 16	> 16	> 16	16	> 16	2
Colistin	0,5	0,5	0,5	1	1	1
Enrofloxacin	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	8
Florfenicol	256	256	256	> 256	> 256	> 56
Marbofloxacin	16	16	16	16	16	4
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	64	64	> 64	> 64	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	169	114	119	58	81	258

Zur Ermittlung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer Grenzwert nach EUCAST), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 46% der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Kalb als mehrfachresistent, d.h. als resistent gegenüber mindestens drei der genannten Wirkstoffe. Dies entspricht etwa dem Wert des Vorjahres (2019: 44%). Vier Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen (2019: sieben Isolate).

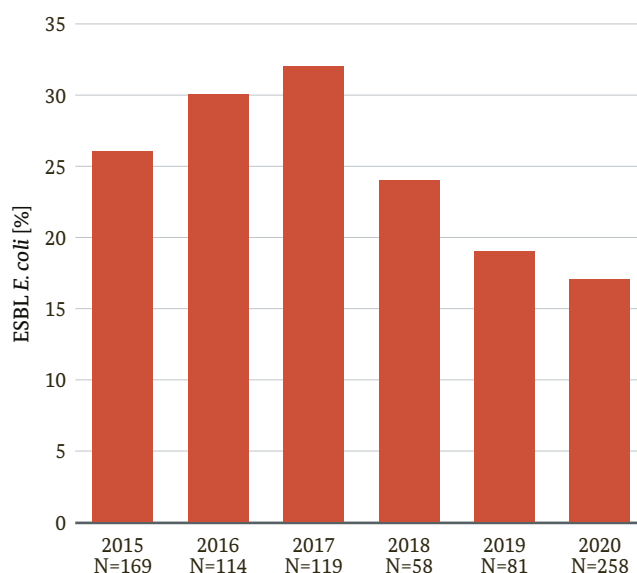


Abb. 12 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

3.2.5.3 *Escherichia coli* vom adulten Rind

Es wurden im Studienjahr 2020 insgesamt 54 *E.-coli*-Isolate von Mastrindern mit Enteritis untersucht (Tab. 77).

Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (37%), Tetracyclin (35%) und Doxycyclin (28%) sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (26%; Abb. 13). Gegenüber dem Wirkstoff Gentamicin lag die Resistenzrate bei 11% und es wurden keine Amoxicillin/Clavulansäure-resistenten Isolate identifiziert. Verglichen mit den Isolaten von adulten Rindern aus den Studienjahren 2018 und 2019 zeigten sich 2020 niedrigere Resistenzraten für alle Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten. Besonders stark verringerten sich die Resistenzraten im Ver-

gleich zum Vorjahr gegenüber Ampicillin (um 20%), Amoxicillin/Clavulansäure (um 17%) und Doxycyclin (um 15%).

Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Fluorchinolone lagen mit jeweils 1 mg/L deutlich unter denen der Vorjahre (bis zu >16 mg/L; Tab. 23). Für Colistin lag der ermittelte MHK_{90} -Wert mit 1 mg/L weiterhin im wahrscheinlich wirksamen Bereich. Durchweg deutlich niedrigere MHK_{90} -Werte wurden auch für die getesteten Cephalosporine der neueren Generation festgestellt. Mit Werten von 0,12 bis 0,5 mg/L (4 mg/L Cefoperazon, nicht abgebildet) lagen diese deutlich unter dem Niveau der letzten Studienjahre (bis zu >64 mg/L). Dies liefert Hinweise für das Auftreten von ESBL-bildenden *E. coli*, deren Anteil 2020 mit 2% (ein Isolat) niedriger lag als in den Vorjahresstudien (10 bis 23%; Abb. 14).

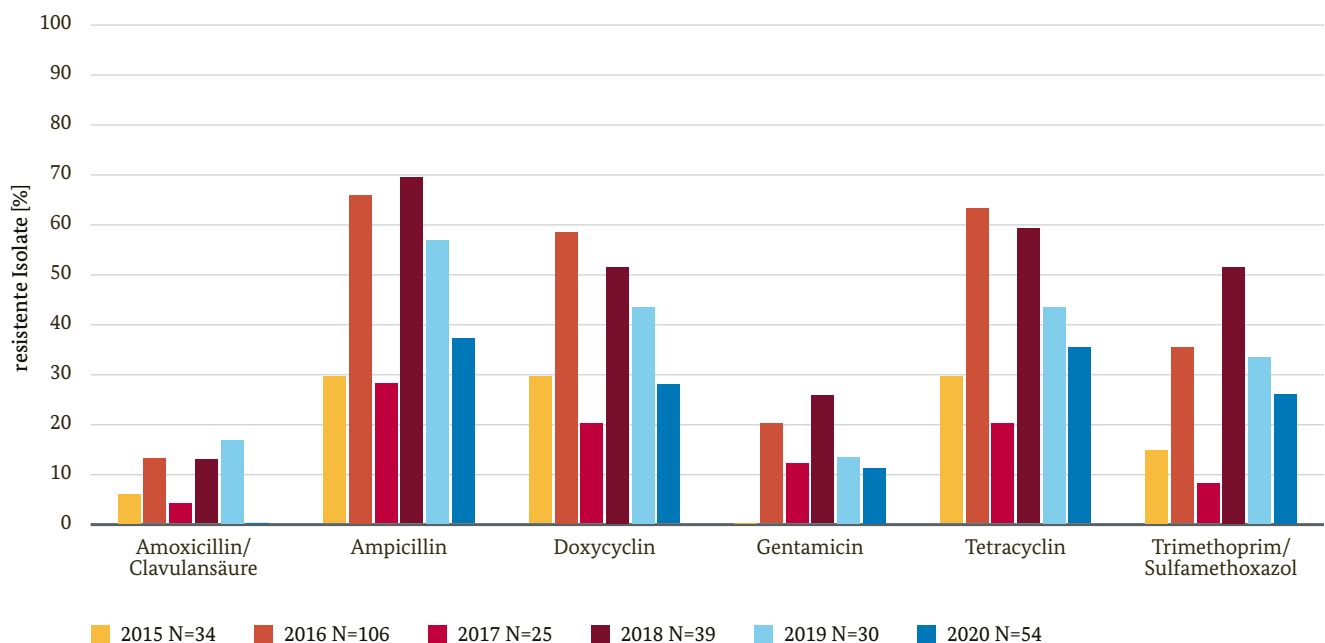


Abb. 13 Resistenzraten von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

Tab. 23 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Studienjahr						
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	2	0,12
Cefquinom	32	> 32	> 32	> 32	32	0,12
Ceftiofur	64	> 64	> 64	> 64	4	0,5
Ciprofloxacin	8	> 16	8	16	> 16	0,5
Colistin	1	1	1	1	2	1
Enrofloxacin	16	16	> 16	> 16	> 16	1
Florfenicol	16	256	256	> 256	> 256	> 256
Marbofloxacin	8	16	8	16	> 16	1
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	2	64	2	> 64	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	34	106	25	39	30	54

Zur Ermittlung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 28% der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom adulten Rind als mehrfachresistent, d.h. als resistent gegenüber mindestens drei der genannten Wirkstoffe. Im Vorjahr war der Anteil mit 27% ähnlich.

3.2.5.4 *Escherichia coli* vom Schwein

In der Studie 2020 wurden insgesamt 258 *E.-coli*-Isolate vom Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht. Der größte Anteil stammte von Ferkeln (137 Isolate; Tab. 78, Anhang) und Mastschweinen (74 Isolate; Tab. 80, Anhang), von Läufern/Jungsauen stammten 47 Isolate (Tab. 79, Anhang). Beispielhaft wird hier die Produktionsstufe „Ferkel“ dargestellt.

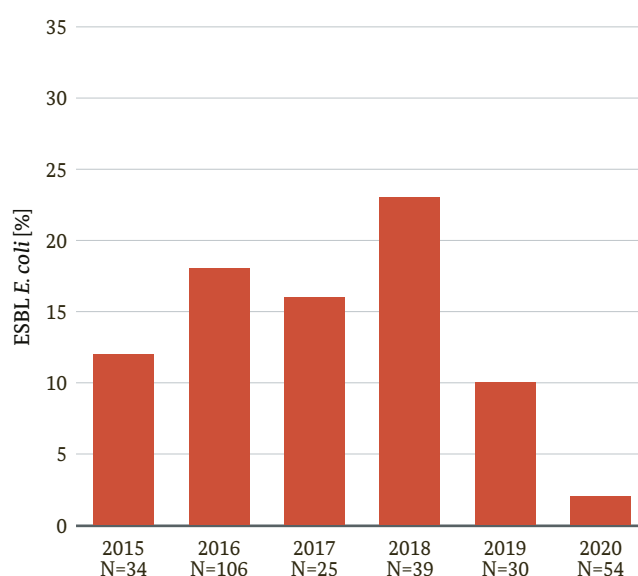


Abb. 14 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2020

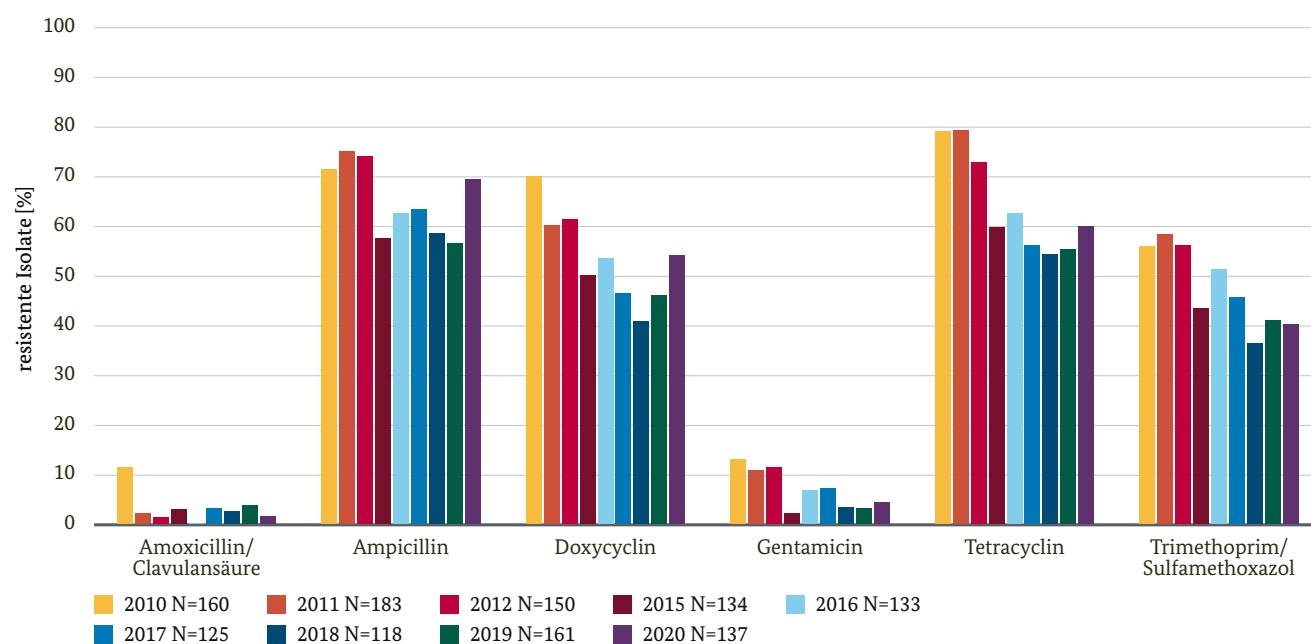


Abb. 15 Resistenzraten von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2020

Die höchsten Resistenzraten (Abb. 15) zeigten sich für Ampicillin (69%) und Tetracyclin (60%), darauf folgten Doxycyclin (54%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (40%). Der über mehrere Studienjahre seit 2010 zu beobachtende Abwärtstrend setzte sich im aktuellen Studienjahr nicht fort. Die Resistenzraten gegenüber Ampicillin und den Tetrazyklinen stiegen im Vergleich zum Vorjahr deutlich von 57% auf 69% (Ampicillin) bzw. von 46% auf 54% (Doxycyclin) an. Lediglich für Trimethoprim/Sulfamethoxazol ist eine kontinuierliche Abnahme der Resistenzrate zu beobachten. Die Resistenzraten gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin lagen unter 5%. Ergänzend hierzu

zeigt eine vergleichende Abbildung der Resistenzraten über die verschiedenen Produktionsstufen Unterschiede für einzelne Wirkstoffe/Wirkstoffkombinationen (Abb. 16). So wiesen die Ferkelisolatens insgesamt deutlich höhere Resistenzraten auf, als die *E.-coli*-Isolate von Mastschweinen und Läufern/Jungsauen. Besonders augenscheinlich war dies bei den Wirkstoffen Doxycyclin, Tetracyclin und am deutlichsten bei Ampicillin: Ferkel 69% vs. Mastschwein 51% vs. Läufer 36% (intermediär einzustufende Isolate traten in keiner Altersgruppe auf). *E. coli* von Läufern und Jungsauen zeigten hier deutlich die niedrigsten Resistenzraten, und für Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin gar keine.

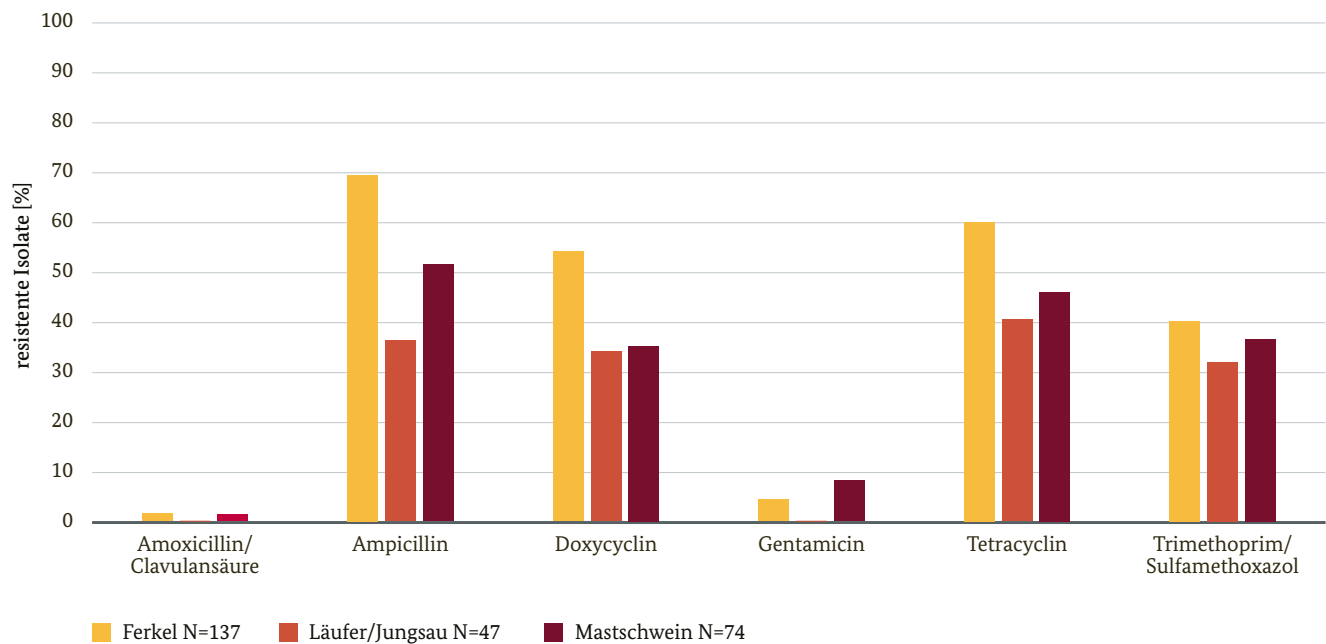


Abb. 16 Resistenzraten von *E. coli* vom Schwein – Vergleich verschiedener Produktionsstufen, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

Die MHK_{90} -Werte für die untersuchten Cephalosporine lagen wie in den vergangenen Studienjahren im niedrigen Bereich (0,12 mg/L bis 0,5 mg/L; Tab. 24). Weiterhin rückläufig war der Anteil an ESBL-Bildnern (Abb. 17). Hier wurden mit 3 % aller Isolate vom Schwein vergleichbare Zahlen wie 2016 erreicht.

Für Colistin lag der MHK_{90} -Wert bei 1 mg/L und blieb damit im Vergleich zu den Vorjahren rückläufig (2019: 2 mg/L, 2018: 8 mg/L). In Betrachtung aller Produktionsstufen zeigten 15 Isolate eine MHK von > 2 mg/L, für 11 dieser Isolate (4 %) war ein *mcr*-Gen nachweisbar, davon waren 10 Isolate Träger von *mcr-1*, ein Isolat wies

mcr-4 auf. Im vorangegangenen Studienjahr waren 4,3 % der Isolate *mcr*-positiv.

Die MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone lagen mit 8 mg/L (Marbofloxacin) und 16 mg/L (Enrofloxacin) in deutlich höheren MHK -Bereichen als in den vorangegangenen Studienjahren (1 mg/L). Ebenso auffällig ist der hohe MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure (> 128 mg/L). Bei diesen Isolaten kann von einer reduzierten Empfindlichkeit gegenüber Fluorchinolonen ausgegangen werden. Nach Möglichkeit sollte auf einen Einsatz von Fluorchinolonen beim Ferkel verzichtet werden.

Tab. 24 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2010–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]							
	2010	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Cefotaxim	0,12	0,5	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	0,12
Cefquinom	0,12	0,5	0,25	0,12	0,12	0,25	0,25	0,25
Ceftiofur	0,5	1	1	0,5	0,5	1	1	0,5
Ciprofloxacin	n. g.	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8
Colistin	8	8	8	0,5	4	8	2	1
Enrofloxacin	0,5	8	2	1	1	1	1	16
Florfenicol	16	8	8	8	8	16	16	16
Marbofloxacin	n. g.	4	1	1	1	1	1	8
Nalidixinsäure	128	> 128	> 128	> 128	128	128	128	> 128
Neomycin	n. g.	n. g.	2	64	2	64	64	64
Anzahl Isolate (N)	160	150	134	133	125	118	161	137

n. g. = nicht getestet

Des Weiteren traten insgesamt 70 Isolate mit Mehrfachresistenzen auf, davon 63 mit dreifacher und sieben Isolate mit vierfacher Resistenz. Die häufigste Kombination war hierbei Ampicillin-Tetracyclin-Trimethoprim/Sulfamethoxazol (N = 59). Der Anteil mehrfachresistenter Isolate war in der Produktionsstufe der Ferkel am höchsten (30%), gefolgt von adulten Schweinen (27%) und Läufern/Jungsauen (19%).

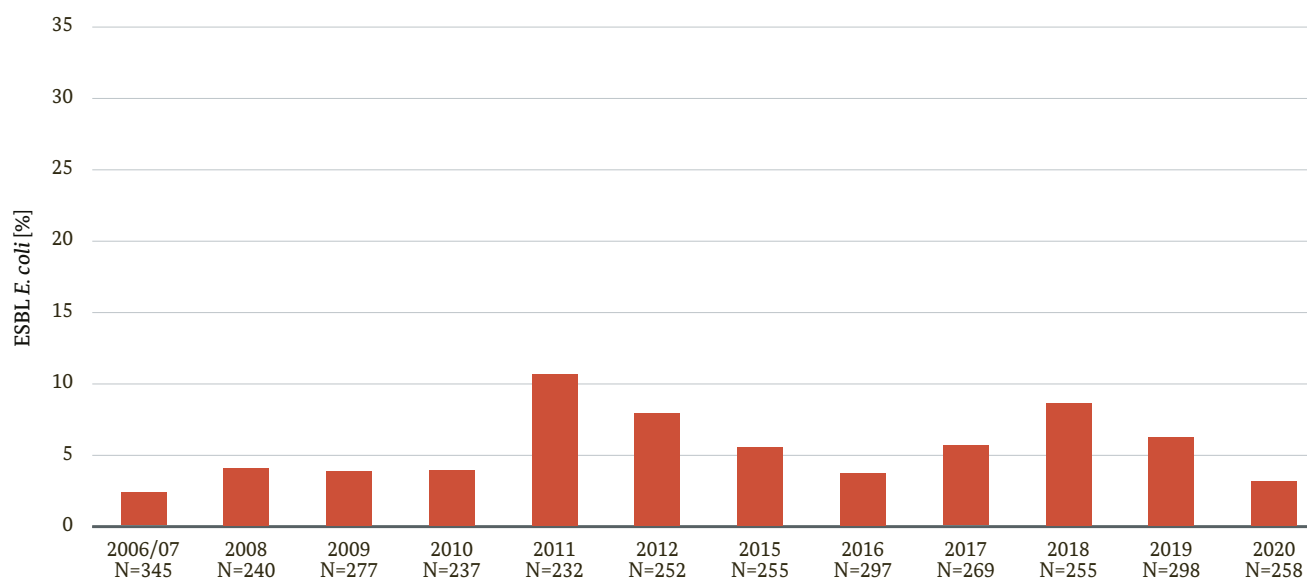


Abb. 17 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

3.2.5.5 *Escherichia coli* von der Pute

Im Studienjahr 2020 wurden insgesamt 40 *E.-coli*-Isolate von Puten untersucht. Hierbei stammten 33 Isolate aus der Indikation Septikämie und sieben Isolate aus anderen Indikationen (Tab. 81, Anhang).

Die höchste Resistenzrate wurde gegenüber Ampicillin ermittelt (45 %, Abb. 18), sie sank um 10 % im Vergleich zum Vorjahr und war damit auf dem Niveau der Studie 2017. Ebenso sanken, verglichen mit dem Vorjahr, die Resistenzraten gegenüber den Wirkstoffkombinationen Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2019: 18 % vs. 2020: 13 %) und Amoxicillin/Clavulansäure (2019: 4 % vs. 2020: 3 %). Für Gentamicin wurden für dieses Studienjahr alle untersuchten Isolate der Pute als sensibel klassifiziert.

Die Resistenzraten gegenüber Tetracyclin (2019: 18 %, 2020: 33 %) und Doxycyclin (2019: 11 %, 2020: 23 %) stiegen hingegen deutlich an. Ein Anstieg der Resistenzrate um 3 % auf 10 % (2020) war auch für das Fluorchinolon Enrofloxacin zu verzeichnen. Der Anteil intermediär resistenter Isolate lag für Enrofloxacin bei 30 % und auch die MHK_{90} -Werte für zwei weitere Fluorchinolone (Ciprofloxacin und Marbofloxacin) lagen mit 0,5 mg/L bzw. 1 mg/L im leicht erhöhten Bereich (Tab. 25).

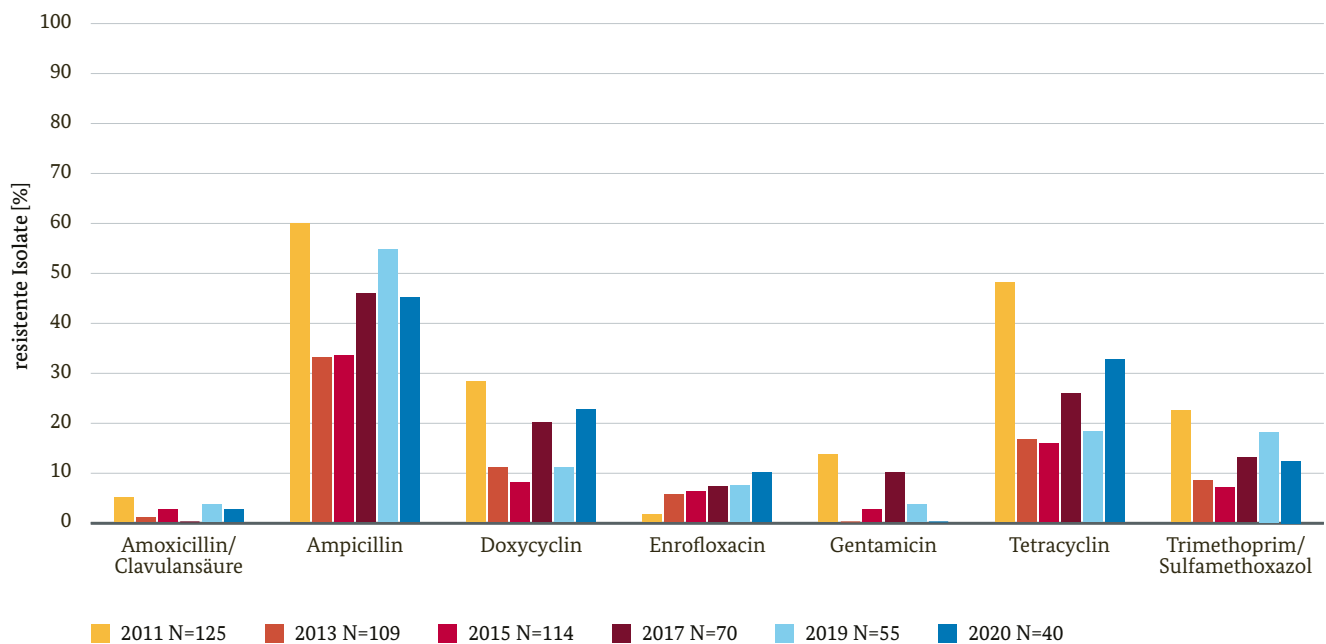


Abb. 18 Resistenzraten von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011-2020

Der MHK_{90} -Wert für Colistin sank im Vergleich zur Vorjahresstudie um eine Titerstufe auf 1 mg/L (Tab. 25). Ein Isolat mit einem MHK_{90} -Wert > 2 mg/L wurde positiv auf *mcr-1* getestet (3%). Zusätzlich trug es das Plasmid-vermittelte Chinolon-Resistenzgen *qnrB*, welches zu einer reduzierten Empfindlichkeit gegenüber Fluorchinolonen beitragen kann. Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine waren nahezu unverändert im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren. Cephalosporine sind allerdings nicht zur Behandlung vom Geflügel zugelassen.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate liegen bei *E. coli* vom Geflügel klinische Grenzwerte zu Vertretern aus sechs Wirkstoffkategorien vor (Tab. 26). Fünf *E.-coli*-Isolate der Pute (13%) wiesen Mehrfachresistenzen auf. Die ermittelten Resistenzmuster unterschieden sich jeweils. Alle mehrfachresistenten Isolate waren resistent gegenüber Ampicillin und sensibel gegenüber Gentamicin. Ein vierfachresistentes Isolat war zudem intermediär resistent gegenüber der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure.

Tab. 25 MHK_{90} -Werte von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011-2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2011	2013	2015	2017	2019	2020
Studienjahr						
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	16	32	32	32	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Marbofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Nalidixinsäure	> 128	64	128	> 128	128	128
Colistin	8	1	0,5	0,5	2	1
Neomycin	n. g.	2	2	2	32	64
Anzahl Isolate (N)	125	109	114	70	55	40

n. g. = nicht getestet

Tab. 26 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2020

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
	AMP	AUG	DOX/TET ¹	ENR	GEN	SXT
1	orange	gelb	orange	orange	grün	orange
1	orange	orange	grün	orange	grün	orange
1	orange	gelb	orange	orange	grün	grün
1	orange	grün	orange	gelb	grün	orange
1	orange	grün	orange	grün	grün	orange

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Gruppe der Tetracycline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent;

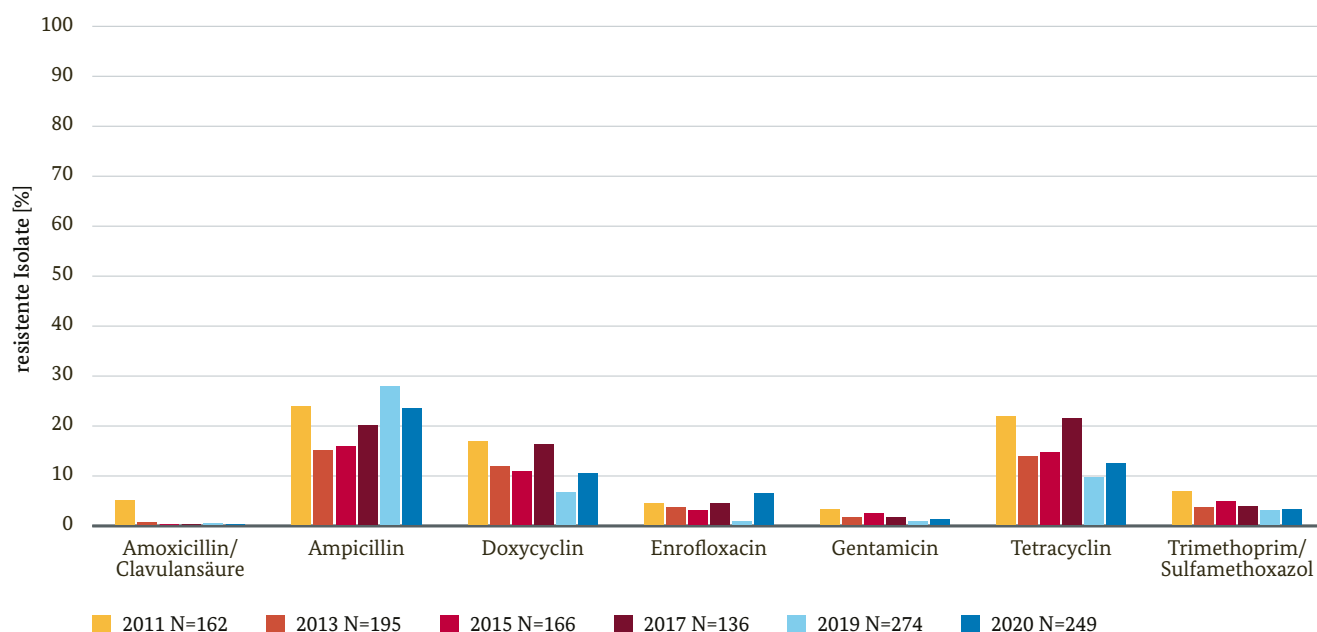
¹orange = Resistenz gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus der Gruppe der Tetracycline

3.2.5.6 *Escherichia coli* von der Legehennen

In der Studie 2020 wurden 249 *E. coli*-Isolate von Legehennen (Legehennen, Junghuhn, Küken) untersucht (Tab. 82, Anhang). Dabei stammten 215 Isolate von Tieren mit der Indikation Septikämie/Todesfälle und 34 von Tieren mit anderen Indikationen.

Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (23%), Tetracyclin (12%) und Doxycyclin

(10%) gefunden (Abb. 19). Für Ampicillin sank damit die Resistenzrate im Vergleich zum Vorjahr um 5%, wohingegen für die Tetracycline ein leichter Anstieg der Resistenzraten zu beobachten war (bis 3%). Die Resistenzrate gegenüber Enrofloxacin stieg deutlich von 1% (2019) auf 6% (2020) an. Für die Wirkstoffkombinationen Amoxicillin/Clavulansäure und Trimethoprim/Sulfamethoxazol sowie für Gentamicin lag der Anteil resistenter Isolate unter 5%.

**Abb. 19** Resistenzraten von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011-2020

Tab. 27 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2011	2013	2015	2017	2019	2020
Studienjahr						
Cefotaxim	0,6	0,12	1	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	16	16	16	16	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Marbofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nalidixinsäure	128	128	128	128	128	128
Colistin	1	1	0,5	0,5	2	1
Neomycin	n. g.	4	2	2	4	2
Anzahl Isolate (N)	162	195	166	136	274	249

n. g. = nicht getestet

Die MHK₉₀-Werte von Wirkstoffen ohne klinische Grenzwerte zeigten kaum Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren. Der MHK₉₀-Wert von Colistin sank um eine Titerstufe auf 1 mg/L (Tab. 27). MHK-Werte für Colistin von > 2 mg/L traten nicht auf.

Für die Fluorchinolone Ciprofloxacin und Marbofloxacin wurden mit 0,25 mg/L bzw. 0,5 mg/L MHK₉₀-Werte im mittleren Bereich bestimmt. Die MHK₉₀-Werte der Cephalosporine, die allerdings nicht zur Behandlung von Geflügel zugelassen sind, sind seit mehreren Studienjahren stabil und lagen im Bereich von 0,12 mg/L bis 0,5 mg/L.

Drei *E.-coli*-Isolate (1%) erwiesen sich als mehrfachresistent, d. h. sie waren gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus drei oder mehr der in Tabelle 8 aufgeführten Wirkstoffkategorien resistent (Tab. 28). Zwei der Isolate wiesen Resistenzen gegenüber Ampicillin, Enrofloxacin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol sowie eine zusätzliche Resistenz gegenüber den Tetrazyklinen bzw. Gentamicin auf. Das dritte Isolat war gegenüber Gentamicin, den Tetrazyklinen und Trimethoprim/Sulfamethoxazol resistent.

Tab. 28 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2020

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
	AMP	AUG	DOX/TET ¹	ENR	GEN	SXT
1						
1						
1						

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Gruppe der Tetrazykline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent;

¹orange = Resistenz gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus der Gruppe der Tetrazykline

3.2.5.7 *Escherichia coli* vom Masthuhn

Es wurden in der Studie 2020 74 *E.-coli*-Isolate von Masthühnern (40 Isolate) und Masthühnküken (34 Isolate) untersucht (Tab. 83). Davon stammten 48 Isolate von Tieren mit der Indikation Perikarditis, Septikämie und Todesfälle und die übrigen Isolate von Tieren mit anderen Indikationen. Bei 16 Isolaten war bekannt, dass sie von antibiotisch vorbehandelten Masthühnern bzw. Masthühnküken isoliert worden waren.

Die höchsten Resistenzraten wurden wie auch im Vorjahr gegenüber Ampicillin (42%), Tetracyclin (35%), Doxycyclin (27%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (18%) gefunden (Abb. 20). Die Resistenzrate für Gentamicin stieg von 3% (2019) auf 14% (2020) an, wohingegen die Resistenzrate für Enrofloxacin, einem

Wirkstoff aus der Gruppe der Fluorchinolone, die von der WHO als besonders wichtig für die menschliche Behandlung eingestuft wurden („highest priority critically important antibiotics“) von 16% (2019) auf 12% (2020) sank. Allerdings wurden 27% intermediär resistente Isolate für Enrofloxacin nachgewiesen, sodass nur 61% der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Masthuhn als Enrofloxacin-sensibel einzustufen waren. Auch für die weiteren getesteten Fluorchinolone Ciprofloxacin und Marbofloxacin wurden mit 1 mg/L bzw. 2 mg/L MHK_{90} -Werte im erhöhten Bereich festgestellt (Tab. 29). Der sehr hohe MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure (>128 mg/L) wies ebenfalls auf eine bereits erfolgte Einfachmutation der untersuchten Bakterienpopulation hin.

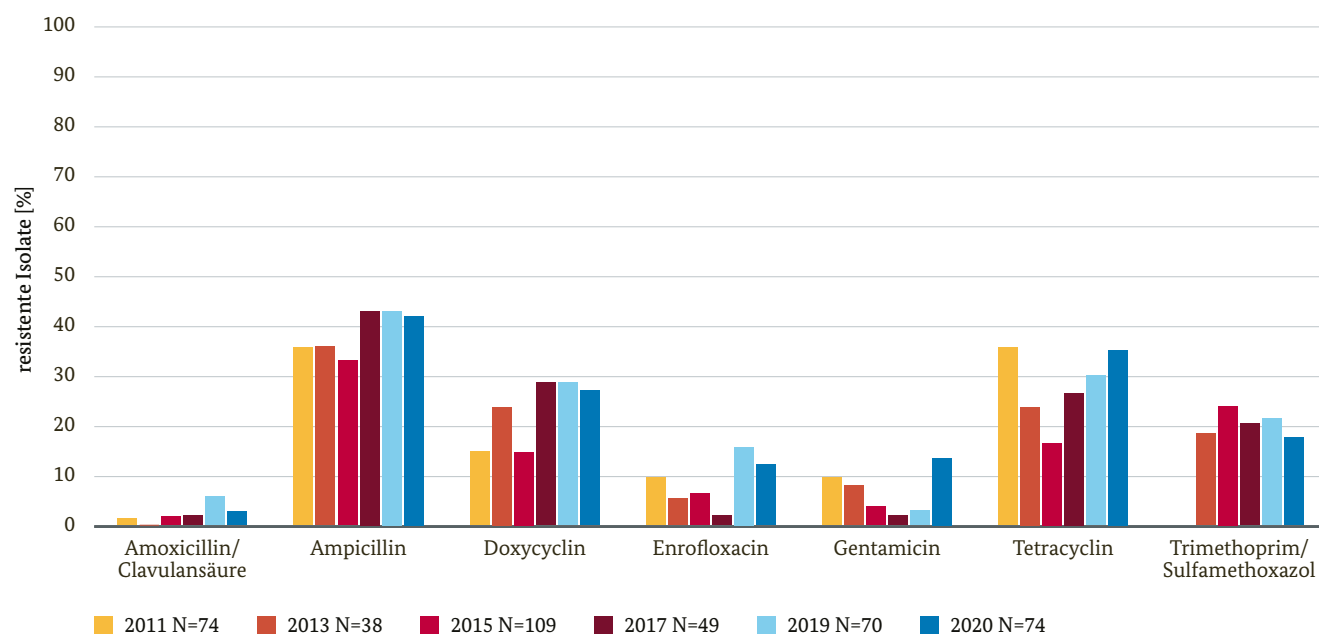


Abb. 20 Resistenzraten von *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2020

Tab. 29 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2011	2013	2015	2017	2019	2020
Cefotaxim	0,5	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	32	16	32	32	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	2	1
Marbofloxacin	n. g.	1	1	1	1	2
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Colistin	1	1	0,5	0,5	2	1
Neomycin	n. g.	4	2	2	4	4
Anzahl Isolate (N)	74	38	109	49	70	74

n. g. = nicht getestet

Bei separater Betrachtung der Isolate nach antibiotischer Vorbehandlung der Masthühner lag der Anteil Enrofloxacin-resistenter Isolate mit 31% mehr als viermal so hoch wie bei Isolaten von Masthühnern ohne Vorbehandlung (7%) bzw. ohne Angaben hierzu. Auch für Ciprofloxacin und Marbofloxacin wurden für Isolate von vorbehandelten Tieren deutlich höhere MHK_{90} -Werte (8 mg/L) als für die übrigen Isolate (0,5 mg/L bzw. 1 mg/L) bestimmt (Daten nicht gezeigt). Zu beachten gilt hierbei der geringe Stichprobenumfang von 16 Isolaten von vorbehandelten Masthühnern.

Für Colistin sank der MHK_{90} -Wert um eine Titerstufe auf 1 mg/L im Vergleich zum Vorjahr. Es wurde nur ein *E.-coli*-Isolat mit einer MHK für Colistin > 2 mg/L detektiert. Dieses trug das Plasmid-vermittelte Colistin-Resistenzgen *mcr-1*. Zusätzlich wies es Doppelmutationen an Position 83 und 87 des *gyrA*-Gens sowie eine Einzelmutation des *parC*-Gens auf, was zu einer Hochresistenz gegenüber (Fluor)Chinolonen führt. 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.

Mehrfachresistenzen waren bei 17 *E.-coli*-Isolaten vom Masthuhn oder vom Masthuhnküken (23%) zu verzeichnen (Tab. 30). Zwölf verschiedene Resistenz-

muster wurden ermittelt, wobei alle Isolate resistent gegenüber Ampicillin waren. Die meisten mehrfach-resistenten Isolate zeigten Resistenzen gegenüber drei Wirkstoffkategorien. Zwei Isolate erwiesen sich als fünffach-, vier Isolate als vierfachresistent.

In diesem Studienjahr wurde kein ESBL-bildender *E. coli* vom Nutzgeflügel detektiert (Abb. 21).

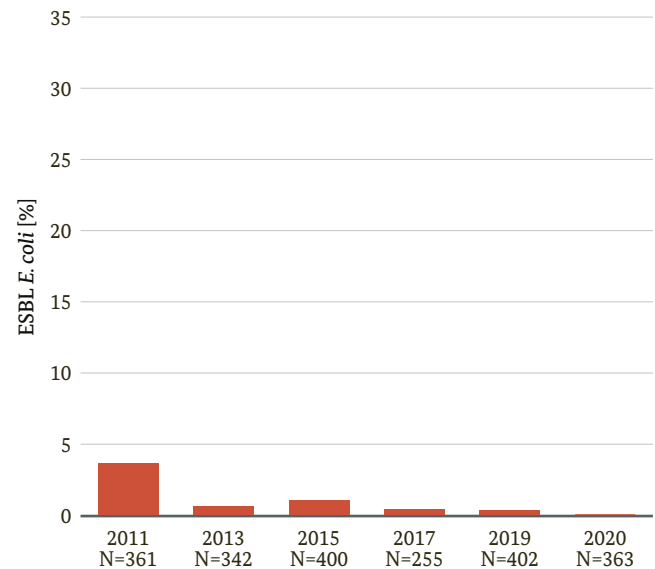


Abb. 21 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011-2020

Tab. 30 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2020

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
	AMP	AUG	DOX/TET ¹	ENR	GEN	SXT
1	orange	orange	orange	orange	grün	orange
1	orange	grün	orange	orange	orange	orange
1	orange	gelb	orange	grün	orange	orange
1	orange	grün	orange	orange	orange	grün
2	orange	grün	orange	orange	grün	orange
1	orange	orange	grün	orange	grün	grün
1	orange	gelb	orange	gelb	grün	orange
4	orange	grün	orange	gelb	orange	grün
1	orange	grün	orange	gelb	grün	orange
1	orange	grün	orange	grün	orange	grün
2	orange	orange	orange	orange	grün	orange
1	orange	grün	grün	orange	grün	orange

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Gruppe der Tetrazykline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent; ¹orange = Resistenz gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus der Gruppe der Tetrazykline

3.2.5.8 *Escherichia coli* vom Hund

Im Studienjahr 2020 wurden *E.-coli*-Isolate vom Hund, die im Zusammenhang mit Infektionen des Urogenitaltraktes (N=125, Tab. 84) bzw. mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes (N=38, Tab. 85) gewonnen wurden, untersucht.

E. coli aus Infektionen des Urogenitaltraktes

Der Anteil resistenter *E. coli* aus Urogenitaltrakt-Infektionen lag am höchsten für die Wirkstoffe Tetracyclin (18% resistente Isolate), Doxycyclin (17%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (15%, Abb. 22). Der Anteil Fluorchinolon-resistenter Isolate lag bei 12%. Eine Gentamicin-Resistenz wiesen 6% der Isolate auf. Für Amoxicillin/Clavulansäure und Ampicillin konnten 80% bzw. 68% der Isolate als sensibel beurteilt werden. Bei allen beschriebenen Wirkstoffen nahm der Anteil resistenter Isolate im Vergleich zum vorherigen Studienjahr zu.

Generell muss festgestellt werden, dass sich der Trend zur Abnahme der Resistenzen, der sich 2015 bis 2019 andeutete, nicht fortsetzte. Gegenüber 2019 war im Studienjahr 2020 wieder ein höherer Anteil resistenter *E. coli* in Urogenitaltrakt-Infektionen beim Hund nachweisbar.

Betrachtet man die MHK_{90} -Wert für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen (Tab. 31), zeigte sich für Nalidixinsäure ein hoher Wert (>128 mg/L) sowie wiederholt niedrige Werte für die getesteten Cephalosporine (0,12 mg/L bis 1 mg/L).

Unter den *E. coli* in Urogenitaltrakt-Infektionen beim Hund wurden vier Isolate mit einem ESBL-Phänotyp nachgewiesen (Abb. 23). Hier wurden per Ganzgenomsequenzierung und anschließender molekularer Typisierung bei zwei Isolaten die ESBL-spezifischen Beta-Laktamasen mit $bla_{ctxm-15}$ und bla_{oxa-1} sowie in je einem Isolat bla_{oxa-1} bzw. bla_{shv-12} erkannt.

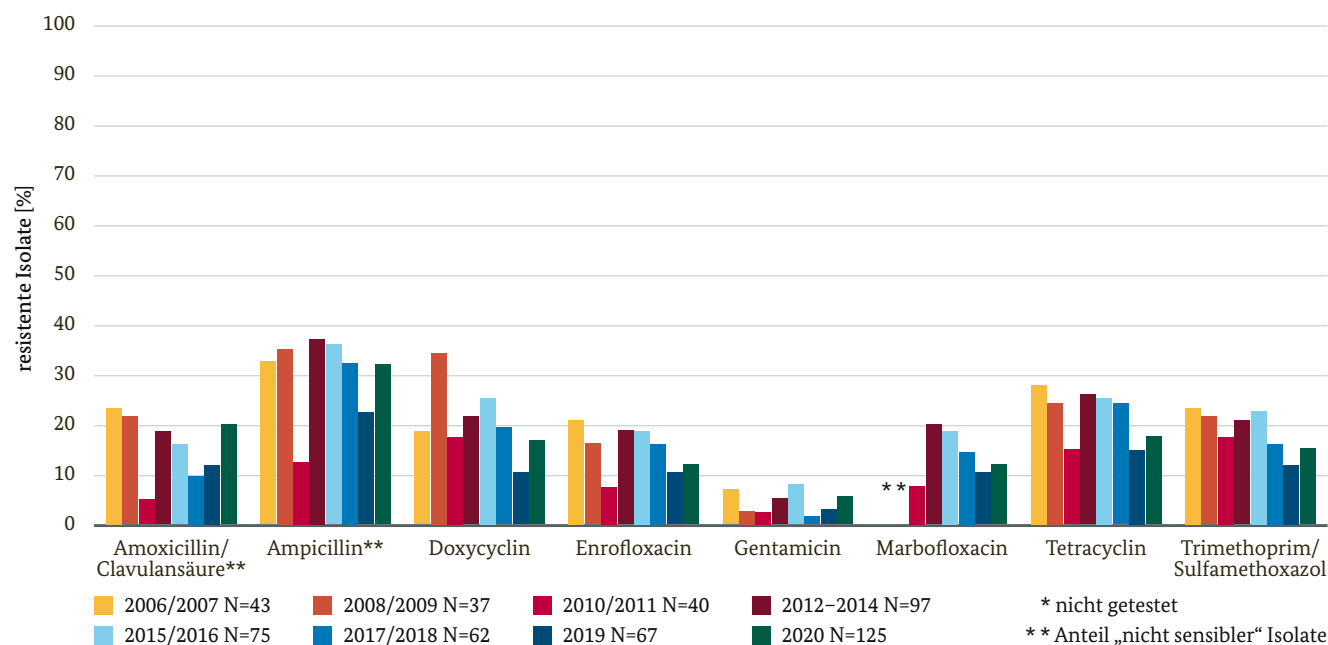


Abb. 22 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020

Tab. 31 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020

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	2020
Cefotaxim	0,12	4	0,12	16	0,5	0,12	0,25	0,5
Cefquinom	0,12	0,5	0,12	4	4	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	4	0,5	32	1	1	1	1
Colistin	0,5	0,5	1	2	0,5	1	2	1
Florfenicol	16	16	16	32	16	16	16	32
Nalidixinsäure	>128	>128	>128	>128	>128	>128	>128	>128
Anzahl Isolate (N)	43	37	40	97	75	62	67	125

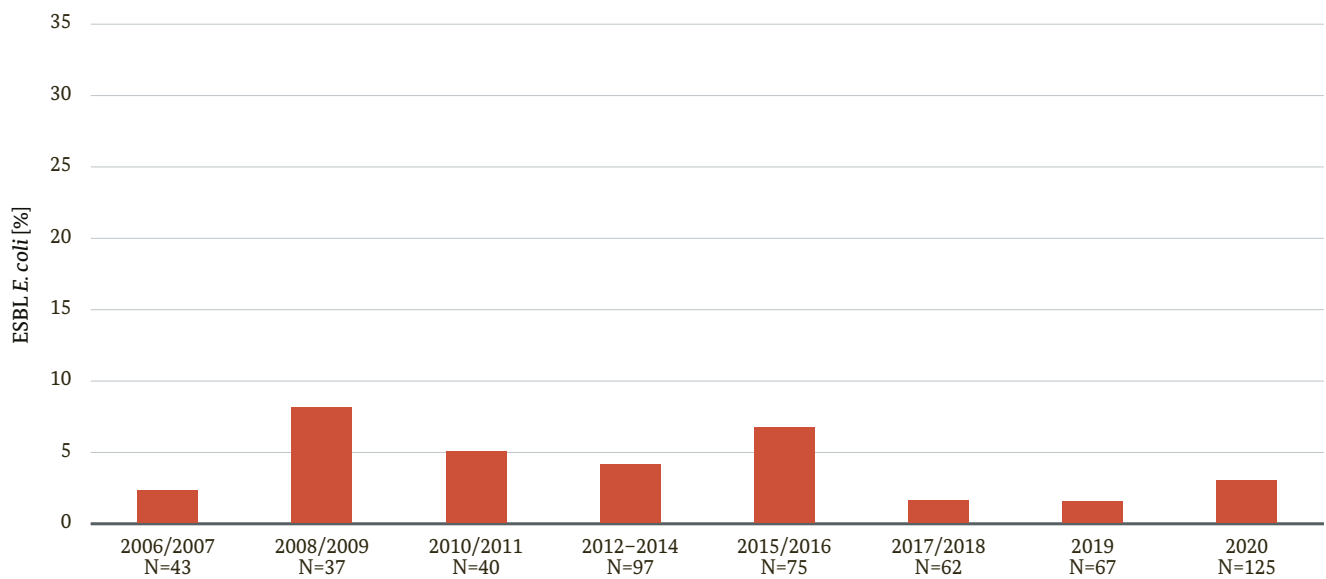


Abb. 23 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate liegen bei *E. coli* vom Hund (teilweise spezifisch für Urogenitaltrakt-Infektionen) klinische Grenzwerte zu Vertretern aus sieben Wirkstoffkategorien vor. Von den untersuchten *E. coli* erwiesen sich 22 (18%) als mehrfachresistent (Tab. 32). Die ermittelten Resistenzmuster unterschieden sich jeweils. Alle mehrfachresistenten Isolate waren resistent gegenüber Ampicillin. Vier Isolate wiesen Sechsfachresistenzen (Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Tetrazykline, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Fluorchinolone, Gentamicin) auf.

Amoxicillin/Clavulansäure, Tetrazykline, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Fluorchinolone, Gentamicin) auf. Fünffachresistenzen traten dreimal mit dem Muster Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Tetrazykline, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Fluorchinolone auf und einmal mit dem Muster Ampicillin, Tetrazykline, Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Fluorchinolone, Gentamicin.

Tab. 32 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

Anzahl Resistenzen	Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
		AMP	AUG	DOX/TET	SXT	ENR/MAR	GEN
6	4	orange	orange	orange	orange	orange	orange
5	3	orange	orange	orange	orange	orange	grün
5	1	orange	grün	orange	orange	orange	orange
4	3	orange	orange	orange	orange	grün	grün
4	1	orange	orange	grün	grün	orange	orange
4	1	orange	grün	grün	orange	orange	orange
3	2	orange	orange	grün	orange	grün	grün
3	2	orange	orange	orange	grün	grün	grün
3	1	orange	orange	grün	grün	orange	grün
3	1	orange	grün	grün	orange	orange	grün
3	1	orange	grün	orange	orange	grün	grün
3	1	orange	grün	orange	grün	orange	grün

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Gruppe der Tetrazykline, ENR/MAR: Gruppe der Fluorchinolone, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol
 grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

E. coli aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes

Am häufigsten traten unter den *E. coli* aus Gastrointestinaltrakt-Infektionen beim Hund Resistenzen gegenüber Ampicillin (29%), Tetracyclin (11%), Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (jeweils 8%; Abb. 24) auf. Isolate mit einer Resistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure oder Gentamicin wurden nicht detektiert.

Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine und Fluorchinolone, für die keine Grenzwerte gemäß CLSI-VET01S-Dokument vorliegen, lagen im Studienjahr 2020 auf einem niedrigen Niveau (Tab. 33). Der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure lag bei 128 mg/L.

Betrachtet man das Auftreten von Resistenzen seit dem Studienjahr 2012, ist zu erkennen, dass Isolate mit Resistenzen gegenüber den genannten Wirkstoffen immer seltener vorkamen. Allerdings erlaubt die verhältnismäßig geringe Anzahl an untersuchten Isolaten nur vorsichtige Aussagen zur Entwicklung des Resistenzgeschehens.

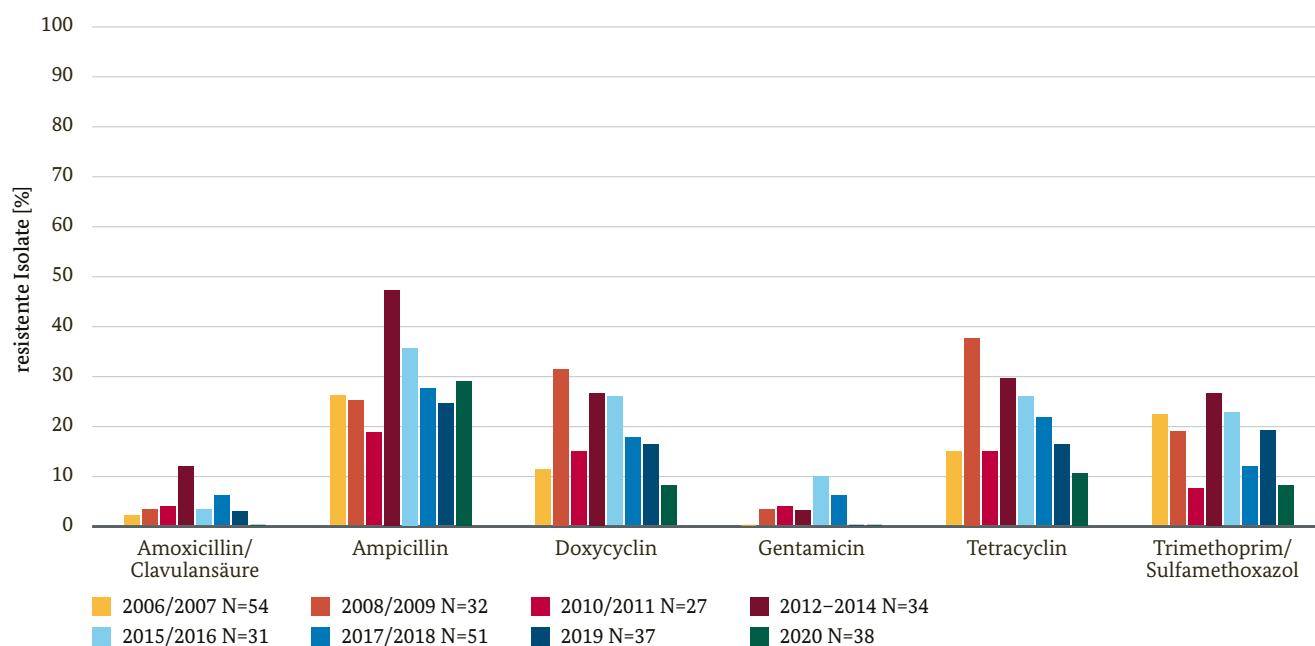


Abb. 24 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

Tab. 33 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

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	2020
Cefotaxim		0,12	0,12	0,12	32	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom		0,06	0,12	0,12	16	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur		0,5	0,5	0,5	64	0,5	0,5	1	0,5
Colistin		0,5	1	1	1	0,5	1	2	1
Florfenicol		8	8	16	16	8	8	16	8
Enrofloxacin		0,06	0,06	16	32	16	1	0,5	0,5
Marbofloxacin		n. g.	n. g.	8	16	8	0,25	0,5	0,25
Nalidixinsäure		4	16	> 128	> 128	> 128	8	16	128
Anzahl Isolate (N)		54	32	27	34	31	51	37	38

n. g. = nicht getestet

Darüber hinaus wurden im Studienjahr 2020 unter den *E. coli* aus Gastrointestinaltrakt-Infektionen beim Hund zwei ESBL-bildende Isolate nachgewiesen (dies entspricht 5 % aller untersuchten Isolate, Abb. 25). Mittels Ganzgenomsequenzierung und molekularer Typisierung konnten bei den Isolaten die ESBL-spezifischen Beta-Laktamasen $bla_{ctx-m-1}$ bzw. $bla_{ctx-m-15}$ detektiert werden.

Zur Beurteilung von Mehrfachresistenzen stehen klinische Grenzwerte für sechs Wirkstoffklassen zur Verfügung. Zwei Isolate wiesen eine Mehrfachresistenz (Ampicillin-, Trimethoprim/Sulfamethoxazol- und Tetracyclin-Resistenz) auf.

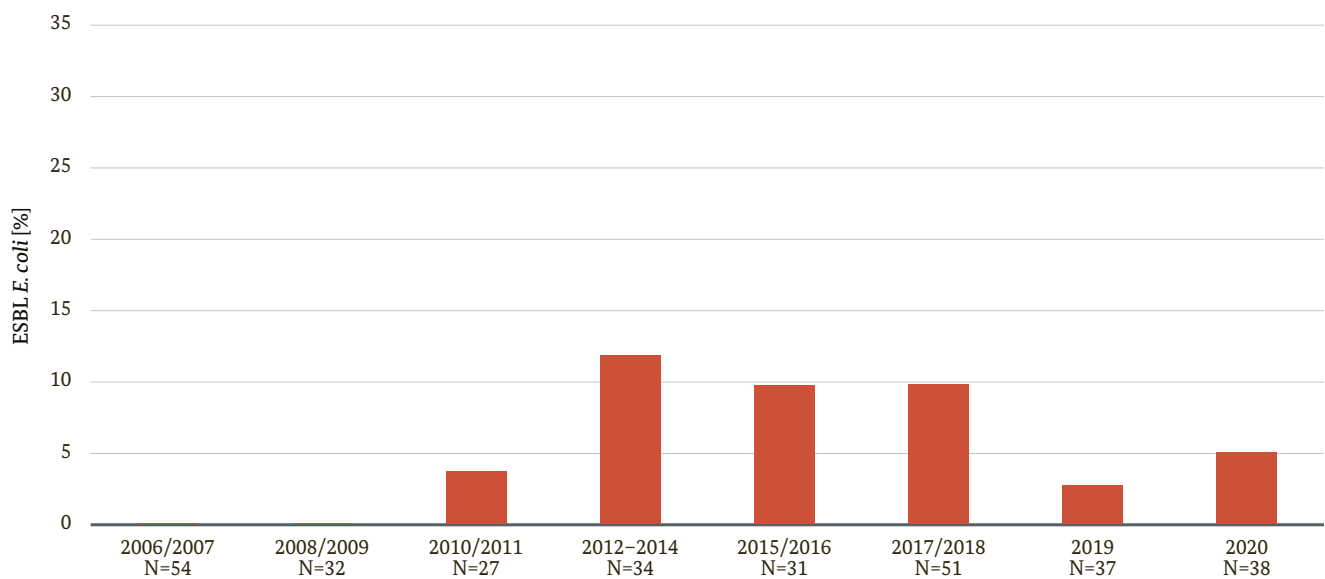


Abb. 25 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

3.2.5.9 *Escherichia coli* von der Katze

Im Studienjahr 2020 wurden 68 *Escherichia coli*-Isolate aus Infektionen des Urogenitaltraktes (Tab. 86) und 29 Isolate aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes (Tab. 87) von der Katze untersucht. Die Isolate stammten von Katzen mit und ohne antibiotische Vorbehandlung.

E. coli aus Infektionen des Urogenitaltraktes

Für die Wirkstoffe Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure lagen gemäß CLSI Tierart-spezifische Grenzwerte vor, welche für die Beurteilung der MHK-Werte herangezogen wurden. Für Amoxicillin/Clavulansäure erfolgte die Einteilung ab einer MHK > 8 mg/L als nicht sensibel. Über den gesamten Untersuchungszeitraum seit 2006 lag der Anteil nicht sensibler Isolate hier unter 20% (Abb. 26). Im Studienzeitraum 2020 wurden 7% der Isolate als nicht sensibel gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure beurteilt. Durchgängig hohe Anteile

an resistenten Isolaten (100 % seit 2006) waren für den Wirkstoff Ampicillin festzustellen. Mit Blick auf Doxycyclin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol lag der Anteil resistenter Isolate zwischen 14 % und 37 % (über die Studienjahre 2008 bis 2019). Im Studienjahr 2020 wurden jeweils 15 % der *E. coli* als Doxycyclin- bzw. Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistent und 18 % als Tetracyclin-resistent bewertet. Gentamicin-resistente *E. coli* wurden 2020 bei der Katze mit Urogenitaltrakt-Infektionen nicht detektiert.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 34). Der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure bei *E. coli* in der Studie 2020 war nach wie vor mit >128 mg/L deutlich erhöht. Ebenso lagen hier die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin (16 bzw. 8 mg/L) in einem hohen Bereich. Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine lagen auch im Studienjahr 2020 im unteren Bereich (0,12 mg/L bis 0,5 mg/L).

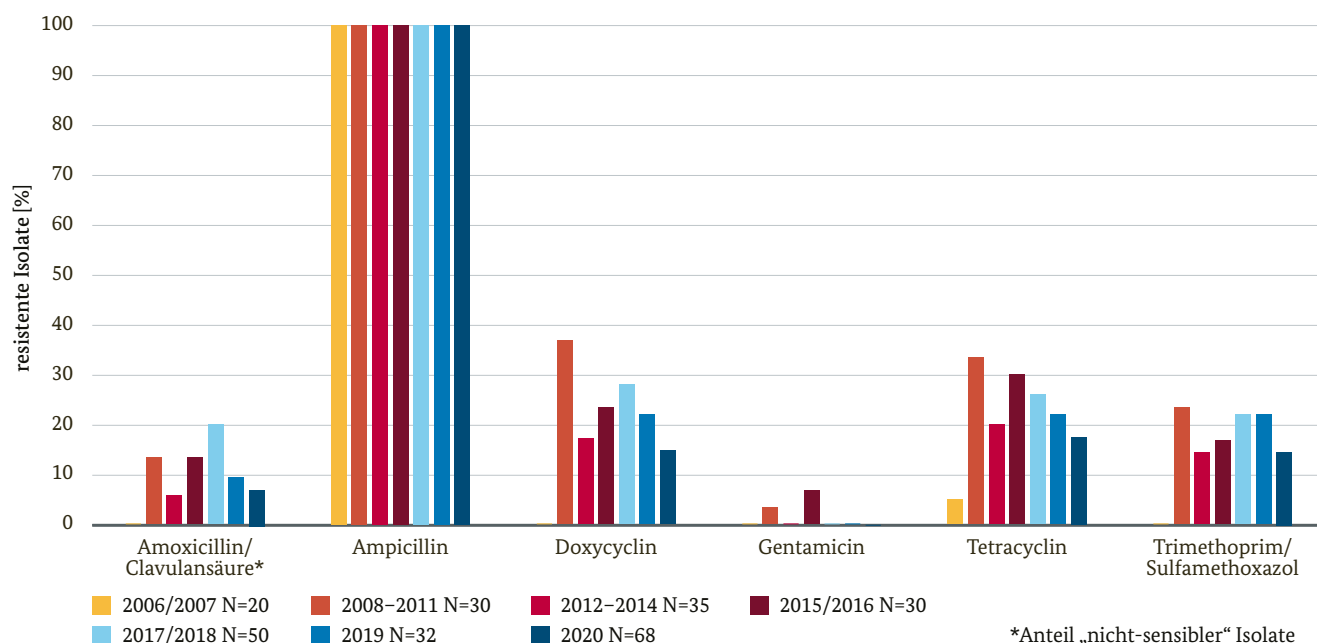


Abb. 26 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020

Tab. 34 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2006/2007	2008–2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019	2020
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,12	8	0,12	0,12
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,12	32	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	1	0,5	8	0,5	0,5
Colistin	0,5	1	2	0,5	1	2	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	8
Enrofloxacin	0,06	16	> 16	0,5	> 16	> 16	16
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	8	0,5	> 16	> 16	8
Nalidixinsäure	4	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	20	30	35	30	50	32	68

n. g. = nicht getestet

Unter den *E. coli* von der Katze mit Urogenitaltrakt-Infektionen waren im Studienjahr 2020 vier ESBL-bildende Isolate nachweisbar (6% aller untersuchten Isolate, Abb. 27). Bei diesen ESBL-*E.-coli* wurden die Gene *bla*_{ctx-m-1}, *bla*_{ctx-m-27} und *bla*_{tem-19} detektiert. Wie in den vorangegangenen Studienjahren traten ESBL-*E.-coli* selten bei Katzen mit Urogenitaltrakt-Infektionen auf.

Mit Blick auf Mehrfachresistenzen – für die sechs Wirkstoffkategorien betrachtet wurden – zeigten sich vier *E. coli* mit dem Resistenzmuster Ampicillin–Trimethoprim/Sulfamethoxazol–Tetrazykline und vier weitere Isolate mit Resistenzen gegen Amoxicillin/Clavulansäure–Ampicillin–Trimethoprim/Sulfamethoxazol–Tetrazykline.

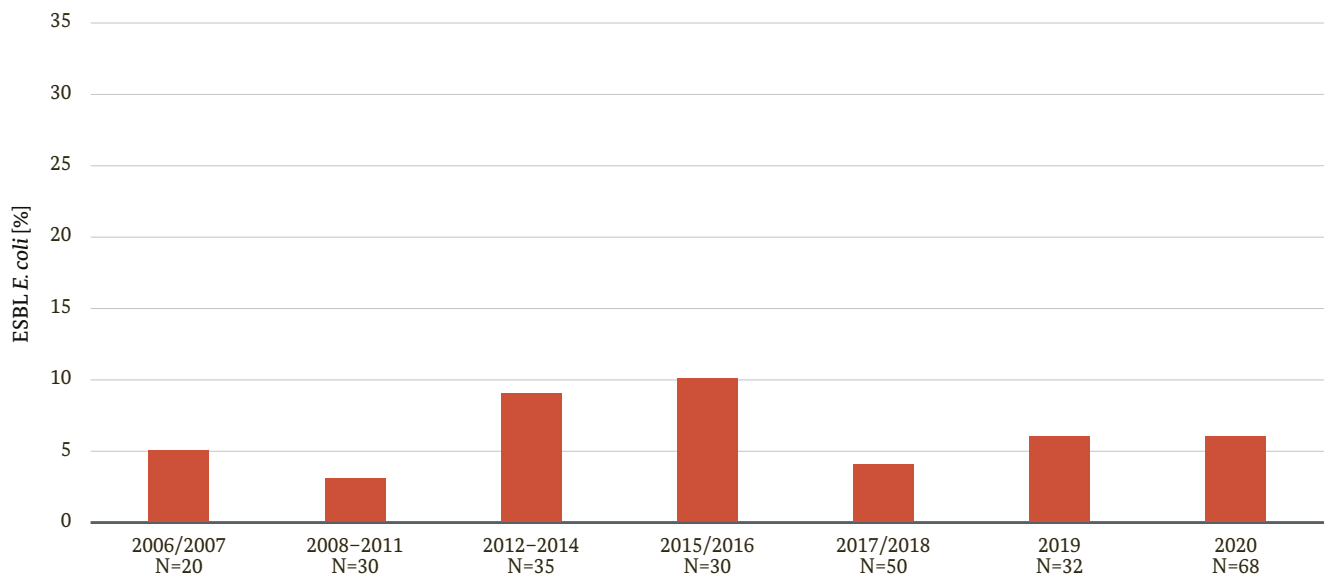


Abb. 27 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006-2020

E. coli aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes

Insgesamt gesehen lag der Anteil an resistenten *E. coli* von Katzen mit Gastrointestinaltrakt-Infektionen für die untersuchten Wirkstoffe unter 40%, im aktuellen Studienjahr 2020 sogar unter 25% (Abb. 28). Am häufigsten traten 2020 Isolate mit Resistenzen gegenüber Ampicillin (21%) und Tetracyclin (14%) auf. Jeweils 10% der *E. coli* wiesen Resistenzen gegen Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf. Gentamicin- oder Amoxicillin/Clavulansäure-resistente Isolate waren im aktuellen Studienzeitraum nicht nachweisbar und traten auch in vorherigen Untersuchungen selten (unter 8% bzw. unter 5%) auf.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 35). Im aktuellen Studienzeitraum zeigten die *E. coli* nur für Florfenicol und Nalidixinsäure leicht erhöhte MHK_{90} -Werte (mit je 8 mg/L), was im Fall von Florfenicol bis auf eine Ausnahme auch den Werten der Vorjahre entsprach. Für Nalidixinsäure wiesen die *E. coli* über die vergangenen Studienjahre fast ausnahmslos hohe MHK_{90} -Werte auf. Die MHK_{90} -Werte der *E. coli*-Population für die Cephalosporine und die Fluorochinolone lagen relativ niedrig.

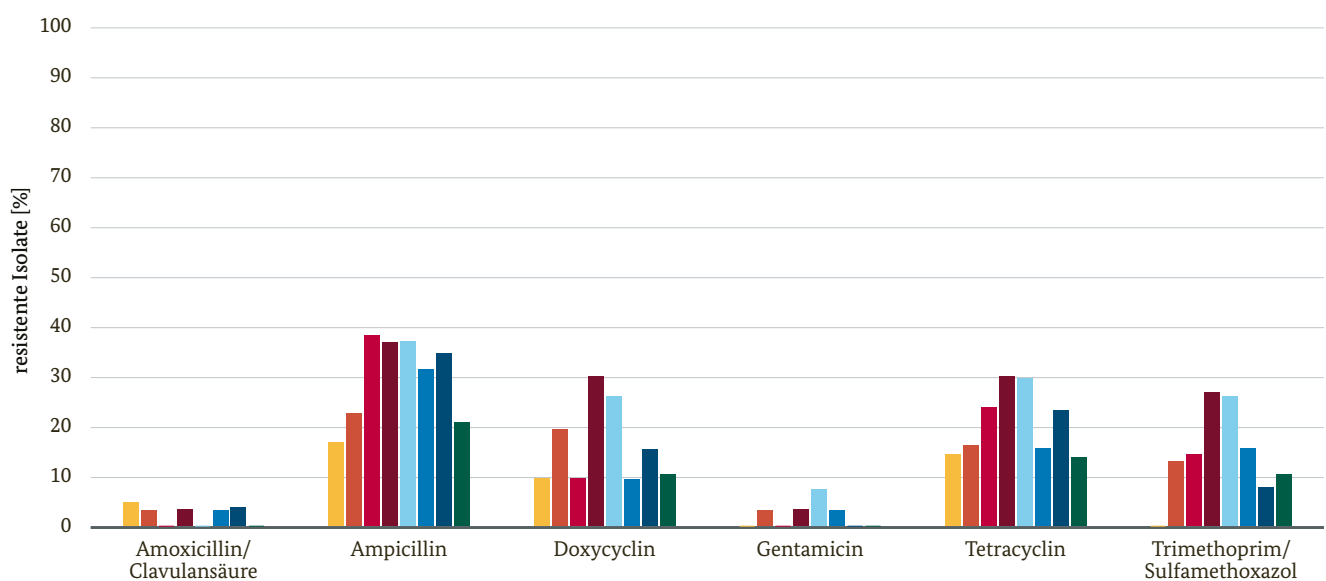


Abb. 28 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006-2020

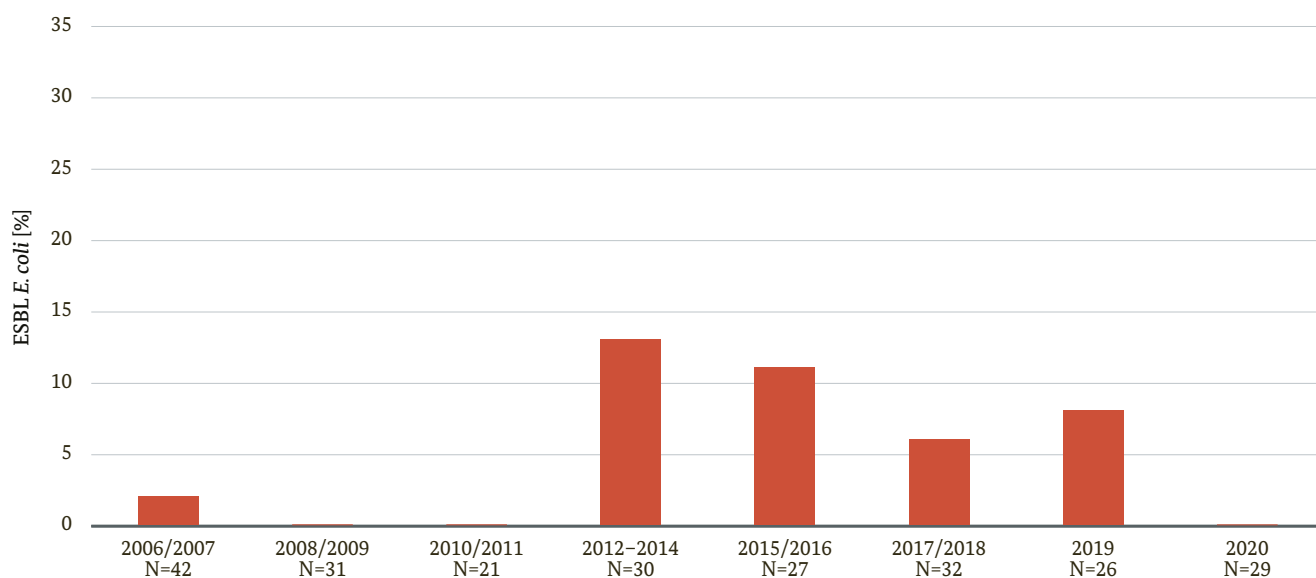
Tab. 35 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

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	2020
Studienjahr								
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	32	16	0,12	0,25	0,12
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	32	16	0,12	0,25	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	64	32	0,5	1	0,5
Colistin	0,5	0,5	1	1	0,5	1	2	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	256	8
Enrofloxacin	0,06	0,5	1	>16	16	0,5	0,5	0,06
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	16	16	0,25	0,5	0,06
Nalidixinsäure	4	128	> 128	> 128	> 128	16	> 128	8
Anzahl Isolate (N)	42	31	21	30	27	32	26	29

n. g. = nicht getestet

Im aktuellen Studienjahr konnten keine ESBL-bildenden *E. coli* bei Katzen mit Gastrointestinaltrakt-Infektionen nachgewiesen werden (Abb. 29).

Ein *E.-coli*-Isolat wies eine Dreifachresistenz gegenüber Ampicillin, Trimethoprim/Sulfamethoxazol und Tetracycline auf. Für die Analyse der Mehrfachresistenzen unter den *E. coli* von der Katze mit Gastrointestinaltrakt-Infektionen wurden Grenzwerte von sechs Wirkstoffkategorien herangezogen.

**Abb. 29** Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2020

3.2.5.10 *Escherichia coli* vom Pferd

In der Studie 2020 wurden erstmals *E.-coli*-Isolate vom Pferd untersucht (Tab. 88, Anhang). Die 62 betrachteten Isolate stammten aus verschiedenen Indikationen, am häufigsten aus Infektionen der äußeren Haut (N=18) und des Urogenitaltraktes (N=16). Mindestens 32 % der Isolate stammten von Pferden, die im Zeitraum direkt vor der Probennahme nachweislich antibiotisch behandelt worden waren.

Veterinärspezifische klinische Grenzwerte für *E. coli* vom Pferd sind für die Wirkstoffe Ampicillin, Doxycyclin und Gentamicin verfügbar. Hinzu kommen humanadaptierte Grenzwerte für die Wirkstoffkombinationen Amoxicillin/Clavulansäure und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Der klinische Grenzwert für

Enrofloxacin gilt nur für Isolate aus Infektionen der äußeren Haut und des Respirationstraktes und kann daher hier nicht für die Bewertung aller untersuchten Isolate verwendet werden. Für Wirkstoffe ohne klinischen Grenzwert sind die MHK_{90} -Werte angegeben.

Gegenüber Ampicillin (100 %) und Doxycyclin (98 %) zeigten sich fast alle untersuchten *E.-coli*-Isolate resistent (Abb. 30). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde eine Resistenzrate von 36 % ermittelt. Gentamicin-Resistenzen traten zu 7 % auf. Gegenüber der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure erwiesen sich 95 % der untersuchten Isolate als sensibel und 5 % als intermediär resistent. Für *E.-coli*-Isolate aus Infektionen der äußeren Haut und des Respirationstraktes (N=28) wurde für Enrofloxacin eine Resistenzrate von 14 % bestimmt (Daten nicht gezeigt).

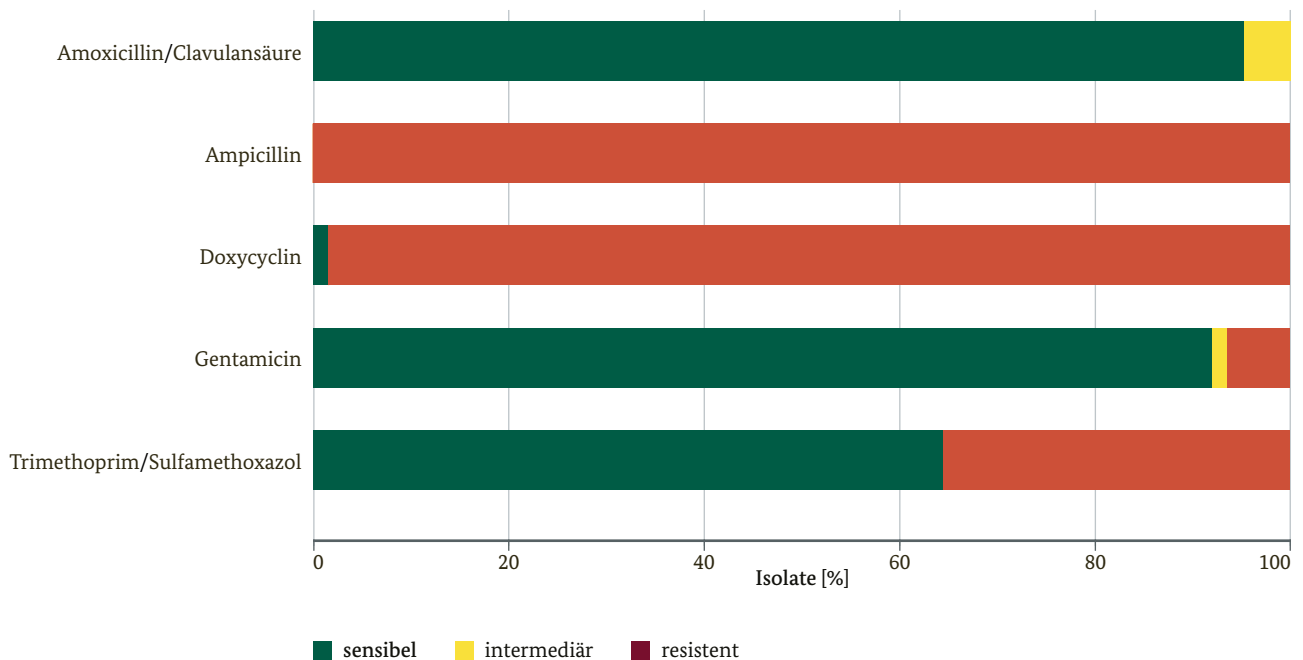


Abb. 30 Empfindlichkeitsraten von *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020

Unter den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika wurde für Penicillin ein sehr hoher MHK_{90} -Wert ermittelt (Tab. 36). Die MHK_{90} -Werte für Cephalosporine der 3. und 4. Generation lagen hingegen im unteren Bereich. Wie aus Tabelle 36 ersichtlich, wiesen *E. coli* von Pferden mit antibiotischer Vorbehandlung bei den Fluorchinolonen höhere MHK_{90} -Werte (2 mg/L für Enrofloxacin) auf als *E. coli* von Pferden ohne Vorbehandlung bzw. ohne Angaben zur Vorbehandlung (0,06 mg/L Enrofloxacin). Bei den übrigen Wirkstoffen traten kaum Unterschiede zwischen den Isolaten mit und ohne antibiotische Vorbehandlung auf. Für Colistin und Neomycin wurden MHK_{90} -Werte im mittleren Bereich bestimmt, wohingegen sich die MHK_{90} -Werte

bei Streptomycin und Tetracyclin in einem sehr hohen Bereich bewegten.

Zehn *E.-coli*-Isolate (16 %) wiesen Mehrfachresistenzen auf, d.h. sie waren gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus drei oder mehr der in Tabelle 8 aufgeführten Wirkstoffkategorien resistent (Tab. 37). Diese Betrachtung beschränkt sich für *E. coli* vom Pferd auf die fünf oben aufgeführten Wirkstoffe, da nur für diese Grenzwerte zur Verfügung stehen. Am häufigsten trat eine Dreifachresistenz gegenüber Ampicillin, Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf (fünf Isolate). Drei Isolate zeigten Vierfachresistenzen, eines davon war zusätzlich intermediär resistent gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure.

Tab. 36 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2020 (alle)	2020 (unbehandelt)	2020 (behandelt)
Studienjahr			
Cefotaxim	0,12	0,12	0,25
Cefquinom	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	32	32
Penicillin	> 32	> 32	> 32
Ciprofloxacin	0,5	0,03	0,5
Enrofloxacin	1	0,06	2
Marbofloxacin	0,5	0,06	0,5
Nalidixinsäure	16	8	16
Colistin	1	1	1
Neomycin	4	4	4
Streptomycin	> 512	> 512	512
Tetracyclin	128	64	128
Anzahl Isolate (N)	62	42	20

Tab. 37 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI				
	AMP	AUG	DOX	GEN	SXT
5	orange	grün	orange	grün	orange
1	orange	grün	orange	orange	orange
1	orange	gelb	orange	orange	orange
2	orange	grün	orange	orange	orange
1	orange	gelb	orange	orange	orange

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX: Doxycyclin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol;
grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

Unter den 62 *E. coli*-Isolaten wurden zwei ESBL-bildende *E. coli* identifiziert (3%): Ein Isolat stammte aus einer postoperativen Wundinfektion eines vorbehandelten Pferdes. Es erwies sich als vierfachresistent und war dem Sequenztyp (ST) 428 zuzuordnen. Nachgewiesen werden konnte das Beta-Laktamase-Gen *bla*_{CTX-M-1}. Das zweite ESBL-bildende *E. coli* wurde von einem ebenfalls vorbehandelten Pferd mit Diarrhoe isoliert. Auch dieses Isolat war mehrfachresistent, gehörte zum ST-744 und trug *bla*_{CTX-M-15}. Zudem besaß das Isolat Fluorchinolon-vermittelnde Punktmutationen in den *gyrA*- und in den *parC*-Genen sowie die Plasmid-vermittelten Chinolon-Resistenzgene *qnrB* und *qnrS*, was auf eine Hochresistenz gegenüber Fluorchinolonen schließen lässt.

3.2.6 *Klebsiella* spp. vom Pferd

Im Studienjahr 2020 wurden 31 *Klebsiella*(*K.*)-spp.-Isolate vom Pferd mit verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 89). Die Mehrzahl der Isolate wurde als *K. pneumoniae* (N=24) identifiziert, bei den anderen handelt es sich um *K. oxytoca*. Es ist bei den folgenden Ergebnissen zu berücksichtigen, dass sich die Einschätzung der Resistenzlage für *Klebsiella* spp. vom Pferd auf eine geringe Anzahl von Isolaten bezieht. Weiterhin ist zu beachten, dass im Studienjahr 2020 von den eingesandten Proben sieben Isolate die Angabe „mit Antibiotika behandelt“ aufwiesen, während es in der Studie 2018/2019 nur zwei Isolate waren.

Die Resistenzraten für Ampicillin (100 %, Abb. 31) und die MHK_{90} -Werte für Penicillin (Tab. 38) waren erwartungsgemäß hoch, da *Klebsiella* eine natürliche Resistenz gegenüber Amino- und Benzylpenicillinen trägt. Die höchsten maßgeblichen Resistenzraten wurden im Studienjahr 2020 mit 29 % für Gentamicin und jeweils 23 % für Doxycyclin, Tetracyclin bzw. Trimethoprim/Sulfamethoxazol ermittelt. Damit lagen sie zum Teil deutlich über den Raten des vorangegangenen Studienjahres (um bis zu 25 % höher). Die Rate für Amoxicillin/Clavulansäure war mit 3 % hingegen weiterhin niedrig.

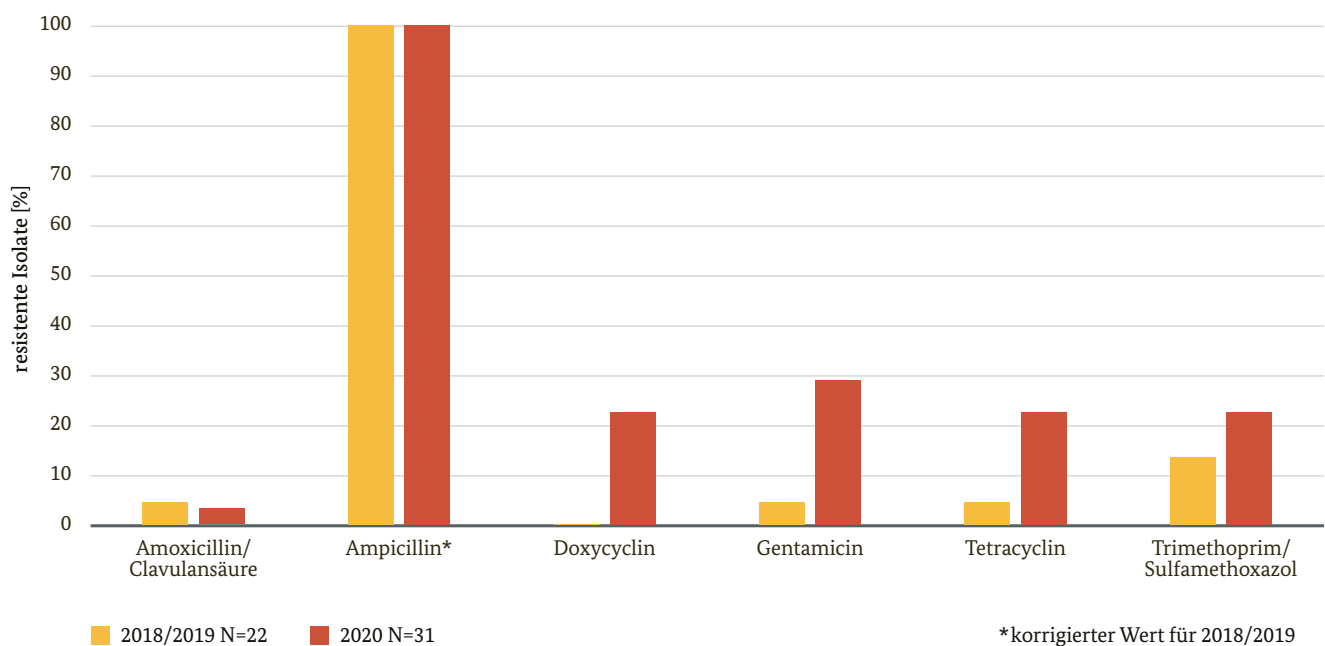


Abb. 31 Resistenzraten von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020

Zur Ermittlung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Ampicillin, Ciprofloxacin (humanmedizinischer Grenzwert nach EUCAST), Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 32 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Pferd als mehrfachresistent (zehn Isolate), d.h. als resistent gegenüber mindestens drei der genannten Wirkstoffe. Lässt man die intrinsische Ampicillinresistenz unberücksichtigt, gelten noch 19 % der Isolate als mehrfachresistent (sechs Isolate).

Der MHK_{90} -Wert für Colistin lag in diesem Studienjahr mit 1 mg/L unter dem Wert des Vorjahres (Tab. 38). Werte von mehr als 2 mg/L und damit ein Verdacht auf *mcr*-positive Isolate waren nicht vertreten. Für die getesteten Fluorchinolone (1 mg/L) und die Cephalosporine (0,25 bis 8 mg/L) wurden höhere MHK_{90} -Werte als noch im Vorjahr ermittelt. Für die letztere Wirkstoffgruppe spiegelt sich dies auch in dem höheren Anteil ESBL-bildender *Klebsiella*-spp.-Isolate wider. Es wurden fünf ESBL-bildende *E.-coli*-Isolate identifiziert (16 %, nicht abgebildet), im Studienjahr 2018/2019 waren es noch 9 % (zwei Isolate). Für die Makrolide waren wieder durchgängig hohe MHK_{90} -Werte im Bereich von >32 mg/L vertreten.

Tab. 38 MHK₉₀-Werte von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	2018/2019	2020
Studienjahr		
Cefoperazon	2	8
Cefotaxim	0,12	0,25
Cefquinom	0,25	1
Ceftiofur	1	1
Colistin	2	1
Enrofloxacin	0,25	1
Florfenicol	16	8
Marbofloxacin	0,25	1
Nalidixinsäure	16	8
Neomycin	2	2
Penicillin	> 32	> 32
Streptomycin	8	> 512
Tiamulin	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128
Tulathromycin	> 32	> 32
Anzahl Isolate (N)	22	31

3.2.7 *Mannheimia haemolytica*

3.2.7.1 *Mannheimia haemolytica* vom Rind

Die Studie 2020 beinhaltet die MHK-Ergebnisse von 100 *Mannheimia(M.)-haemolytica*-Isolaten von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen (Tab. 90). Auf Kälber und Jungrinder entfielen dabei 59 Isolate (Tab. 91) und von adulten Rindern wurden 41 Isolate (Tab. 92) 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 2020 für Ampicillin (41%) und Penicillin (31%) ermittelt (Rind gesamt; Abb. 32). Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Studienjahren 2018 und 2019 waren die Werte für Ampicillin auf einem vergleichbaren Niveau, für Penicillin erhöhten sie sich um 7% bis 10%. Für beide Wirkstoffe lagen die Werte jedoch um 12% bis 21% höher als in den Studienjahren 2016 und 2017. Beim Wirkstoff Tetracyclin lag die Resistenzrate bei 11%, bei Florfenicol und Tilmicosin jeweils unter 10%. Für Enrofloxacin, Ceftiofur (nicht dargestellt) und Tulathromycin wurden keine resistenten Isolate detektiert. Bei *M.-haemolytica*-Isolaten vom Rind sind die hohen Anteile intermediär resistenter Isolate zu beachten. Sie lagen im Studienjahr 2020 für den Wirkstoff Ampicillin bei 58%, für Penicillin bei 30%, für Tilmicosin bei 27% und für Enrofloxacin bei 23% (Tab. 90).

Die Anteile sensibler, intermediär resistenter und resistenter *M.-haemolytica*-Isolate variieren teilweise zwischen den Produktionsstufen (Tab. 91 und Tab. 92). Dies ist für die betreffenden Wirkstoffe noch einmal in Abbildung 33 veranschaulicht. Für Isolate vom Kalb/Jungrind lag die Resistenzrate für Ampicillin um 12% höher als für Isolate vom adulten Rind. Es wurden in beiden Fällen kaum bzw. keine sensiblen Isolate ermittelt, die restlichen Isolate wurden, bis auf ein Isolat eines Kalbes, als intermediär resistent eingestuft.

Bei Penicillin war die Resistenzrate vom Kalb/Jungrind um 7% höher als beim adulten Rind. Die intermediär resistenten Isolate stellten jedoch beim Kalb/Jungrind einen niedrigeren Anteil (20%) als beim adulten Rind (44%) dar, sodass der Anteil sensibler Isolate insgesamt beim Kalb höher ausfiel (46%) als beim adulten Rind (29%). Für Enrofloxacin waren zwar keine resistenten Isolate zu vermerken, der Anteil intermediär einzustufender Isolate lag allerdings für die adulten Rinder bei 34% und für Kälber/Jungrinder bei 15%.

Der MHK₉₀-Wert für Nalidixinsäure als Indikatorsubstanz für eine beginnende Fluorchinolonresistenz lag bei den einzelnen Produktionsstufen (Tab. 91 und Tab. 92) und insgesamt (Tab. 39) mit über 128 mg/L in einem sehr hohen Bereich. Die MHK₉₀-Werte für die weiteren getesteten Wirkstoffe lagen in einem niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann.

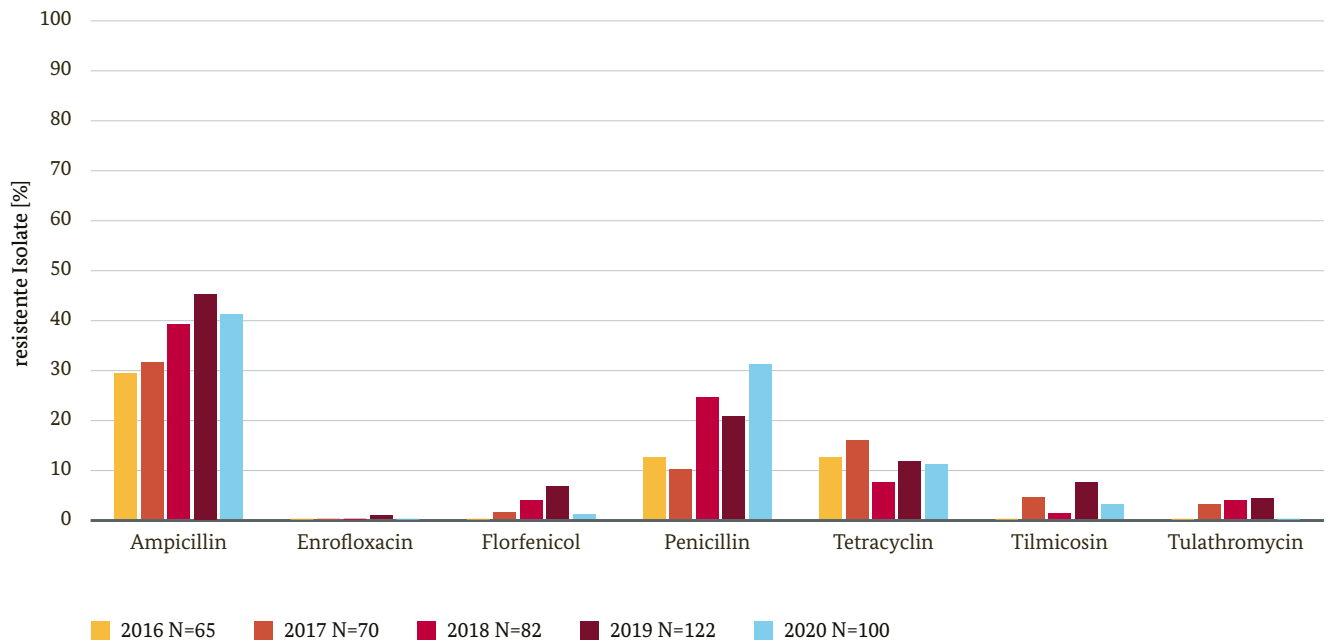


Abb. 32 Resistenzraten von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

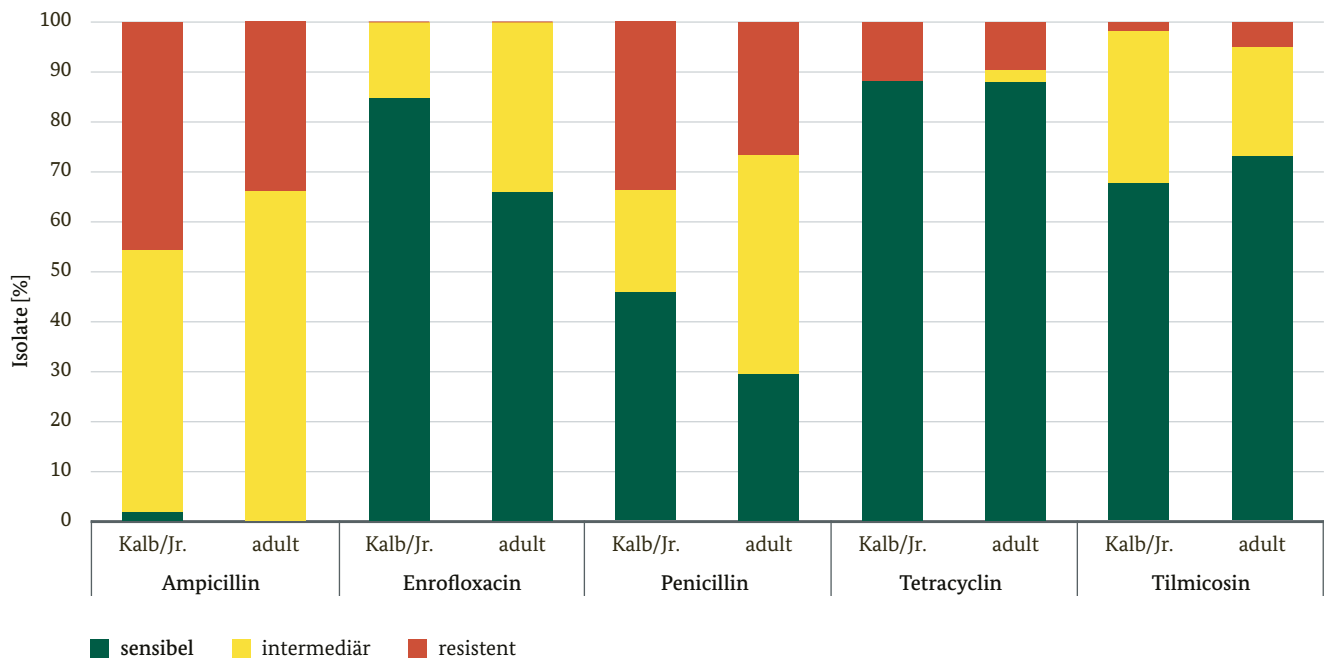


Abb. 33 Empfindlichkeitsraten von *M. haemolytica* vom Kalb/Jungrind und adulten Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

Tab. 39 MHK₉₀-Werte von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Studienjahr					
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,12	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06
Colistin	0,5	0,5	0,5	0,5	1
Doxycyclin	2	2	1	2	2
Gentamicin	n. g.	4	4	4	4
Marbofloxacin	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
Nalidixinsäure	> 128	128	128	> 128	> 128
Neomycin	8	16	8	8	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,25	0,03	0,06	0,12
Anzahl Isolate (N)	65	70	82	122	100

n. g. = nicht getestet

3.2.7.2 *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer

Im Studienjahr 2020 wurden 33 *M.-haemolytica*-Isolate von kleinen Wiederkäuern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 93). Hierbei stammten 26 Isolate von Schafen bzw. Schaflämmern und sieben Isolate von Ziegen bzw. Ziegenlämmern. 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 (Tab. 40).

Die MHK₉₀-Werte zeigten sich im Studienjahr 2020 weiterhin auf niedrigem Niveau, sodass mit einer guten Wirksamkeit der meisten getesteten Substanzen gerechnet werden kann. 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 können.

Tab. 40 MHK₉₀-Werte von *M. haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2016	2017	2018	2019	2020
Studienjahr					
Ampicillin	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,12	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,03	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,06	0,12	0,06
Ceftiofur	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06
Doxycyclin	0,03	0,5	1	0,5	0,5
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12
Florfenicol	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	4	2	2	2	2
Penicillin	0,5	0,5	2	1	1
Streptomycin	32	32	32	32	32
Tetracyclin	1	0,5	0,5	0,5	0,5
Tilmicosin	8	8	8	8	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Anzahl Isolate (N)	32	35	51	27	33

3.2.8 *Pasteurella multocida*

3.2.8.1 *Pasteurella multocida* vom Rind

In der Studie 2020 wurden 179 *Pasteurella(P.)-multocida*-Isolate von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 94). Davon entfielen 106 Isolate auf Kälber und Jungrinder, 73 Isolate stammten von adulten Rindern. Aus Gründen der Vergleichbarkeit zu den vorherigen Studienjahren wurden die Isolate nur in den Tabellen zu den MHK-Verteilungen (Tab. 95 und Tab. 96) getrennt nach Produktionsstufen ausgewertet.

P.-multocida-Isolate aus dem Jahr 2020 wiesen eine Resistenzrate von 72% gegenüber Ampicillin auf (Abb. 34). Die weiteren 28% der Isolate zeigten sich intermediär resistent (Abb. 35).

Mit 22% lag die Resistenzrate für Tetracyclin unter dem Niveau des Vorjahres (2019: 31%). Auch für Tulathromycin war ein Absinken der Resistenzrate zu beobachten (2020: 9% vs. 2019: 16%). Die Wirkstoffe Florfenicol und Penicillin bewegten sich mit einer Resistenzrate von unter 3% in einem den vorherigen Studienjahren entsprechenden Spektrum. Gegenüber Cefotiofur (nicht dargestellt) und Enrofloxacin waren keine Resistenzen zu vermerken.

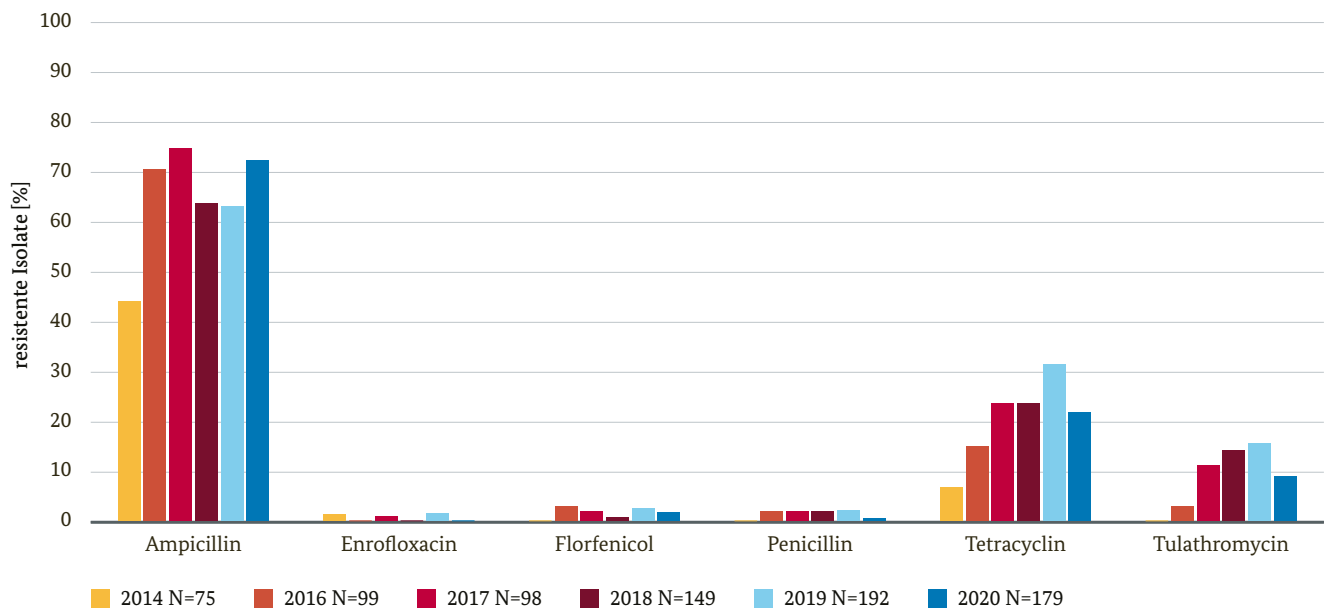


Abb. 34 Resistenzraten von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020

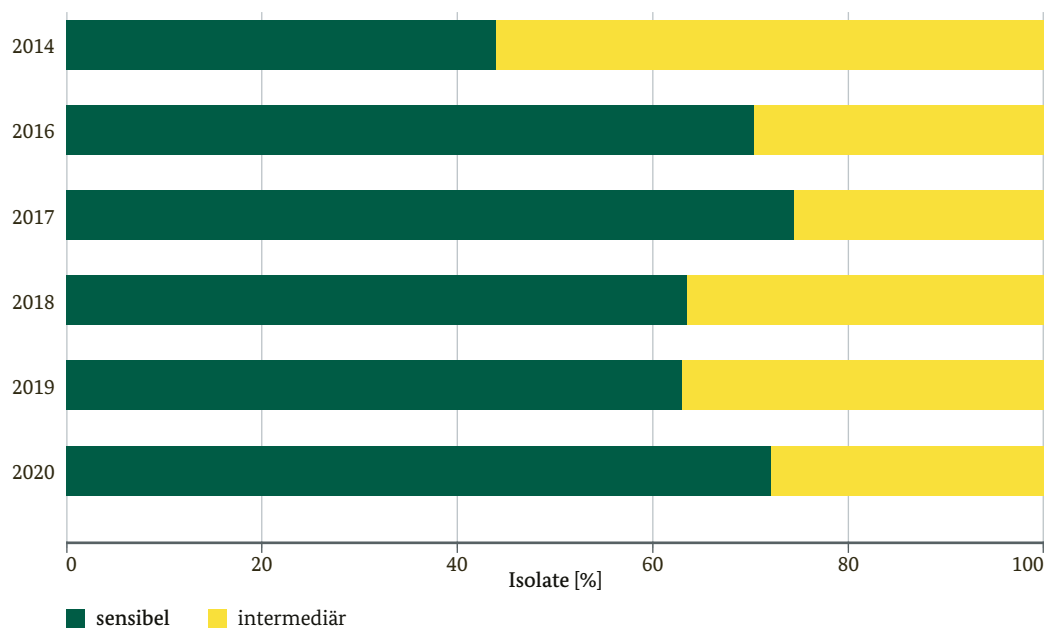


Abb. 35 Anteil Ampicillin-intermediärer und -resistenter *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020

Es wurden insgesamt neun Isolate mit Dreifachresistenz (davon sieben mit der Kombination Ampicillin/Tetracyclin/Tulathromycin) und ein Isolat mit Vierfachresistenz gegenüber Ampicillin/Florfenicol/Tetracyclin/Tulathromycin in beiden Produktionsstufen detektiert.

Die MHK_{90} -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. 41). Eine Ausnahme stellte Tilmicosin dar. Der bis zur Studie 2016 ermittelte MHK_{90} -Wert von konstant 8 mg/L stieg in den Folgejahren auf bis zu 64 mg/L (Studie 2017/2018), im aktuellen Studienjahr lag er bei 16 mg/L.

Tab. 41 MHK_{90} -Werte von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2014–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2014	2016	2017	2018	2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	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
Cefotaxim	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
Doxycyclin	1	1	1	1	2	2
Gentamicin	4	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	2	2	2	2	2
Streptomycin	64	> 512	> 512	> 512	> 512	> 512
Tilmicosin	8	8	64	64	32	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	16	0,25	1	1	1	0,5
Anzahl Isolate (N)	75	99	98	149	192	179

3.2.8.2 *Pasteurella multocida* von der Katze

Respiratorische Erkrankungen

Im Rahmen der Studien 2019/20 wurden 67 *P. multocida*-Isolate von der Katze mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 97).

Klinische veterinärspezifische Grenzwerte existieren nach dem aktuellen CLSI-Dokument nicht, sodass keine Resistenzraten angegeben werden konnten. Für viele Wirkstoffe konnten niedrige und über die Jahre stabile MHK_{90} -Werte festgestellt werden (Tab. 42). Die MHK_{90} -Werte zeigten sich im Vergleich der Studienjahre stabil. Es ist insgesamt von einer günstigen Resistenzlage auszugehen.

Haut- und Schleimhautinfektionen

Im Studienjahr 2020 wurden erstmals 28 *P. multocida*-Isolate von der Katze aus Haut- und Schleimhautinfektionen ausgewertet (Tab. 98). Die Darstellung der folgenden Ergebnisse gibt aufgrund der niedrigen Isolatanzahlen nur eine Tendenz zur Einschätzung der Resistenzlage wieder.

Klinische veterinärspezifische Grenzwerte liegen nach dem aktuellen CLSI-Dokument lediglich für Ampicillin und die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure vor. Für beide Fälle wurden keine resistenten Isolate ermittelt (Tab. 98). Alle überprüften Isolate zeigten sich sensibel gegenüber Ampicillin. Für Amoxicillin/Clavulansäure lag die Rate der intermediär einzustufenden Isolate allerdings bei 21%. Dies könnte der niedrigen Isolatanzahl im gegenwärtigen Studienjahr geschuldet sein, sollte aber weiterhin beobachtet werden. Für die Wirkstoffe ohne klinisch veterinärspezifische Grenzwerte wurden fast durchweg niedrige MHK_{90} -Werte dokumentiert (Tab. 43).

Tab. 42 MHK₉₀-Werte von *P. multocida* von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2015–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2015	2016	2017	2018	2019/2020
Studienjahr					
Ampicillin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25
Cefoperazon	0,06	0,06	2	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,06	0,015	0,015
Cefquinom	0,015	0,06	0,25	0,06	0,06
Ceftiofur	0,03	0,06	2	0,03	0,03
Doxycyclin	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25
Enrofloxacin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Gentamicin	4	4	4	4	4
Marbofloxacin	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	2	8	2	2
Penicillin	0,25	0,25	8	0,25	0,25
Tetracyclin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	20	19	23	36	67

Tab. 43 MHK₉₀-Werte von *P. multocida* von der Katze, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2020
Cefoperazon	0,06
Cefotaxim	0,015
Cefquinom	0,06
Ceftiofur	0,03
Doxycyclin	0,25
Enrofloxacin	0,03
Gentamicin	4
Marbofloxacin	0,06
Nalidixinsäure	2
Penicillin	0,12
Tetracyclin	0,5
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06
Anzahl Isolate (N)	28

3.2.9 *Salmonella* spp.

3.2.9.1 *Salmonella* spp. vom Schwein

Im Studienjahr 2020 wurden 61 *Salmonella* spp. von Schweinen aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht (Tab. 99). Es handelte sich dabei um Isolate von Ferkeln (N = 14), Läufern (N = 8) und Mastschweinen (N = 39).

Am häufigsten traten Resistenzen gegenüber Ampicillin (44% der Isolate), Tetracyclin und Doxycyclin (jeweils 41% der Isolate) bei *Salmonella* spp. vom Schwein auf (Abb. 36). Niedriger lag der Anteil an Isolaten mit Resistenzen gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol (16%) bzw. Ciprofloxacin (10%). *Salmonella*-Isolate mit Resistenzen gegenüber Amoxicillin-Clavulansäure und Gentamicin wurden nicht detektiert.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden MHK₉₀-Werte dargestellt (Tab. 44). Hohe Werte zeigten sich hier für Streptomycin (>512 mg/L) und Florfenicol (64 mg/L). Für die Cephalosporine zeigten sich nur bei Cefoperazon und Cephalothin erhöhte MHK₉₀-Werte (beide 16 mg/L). Mit Blick auf die Fluorchinolone konnten Werte im niedrigen Bereich für Enrofloxacin und Marbofloxacin festgestellt werden; für Nalidixinsäure ist der Wert mit 8 mg/L etwas erhöht.

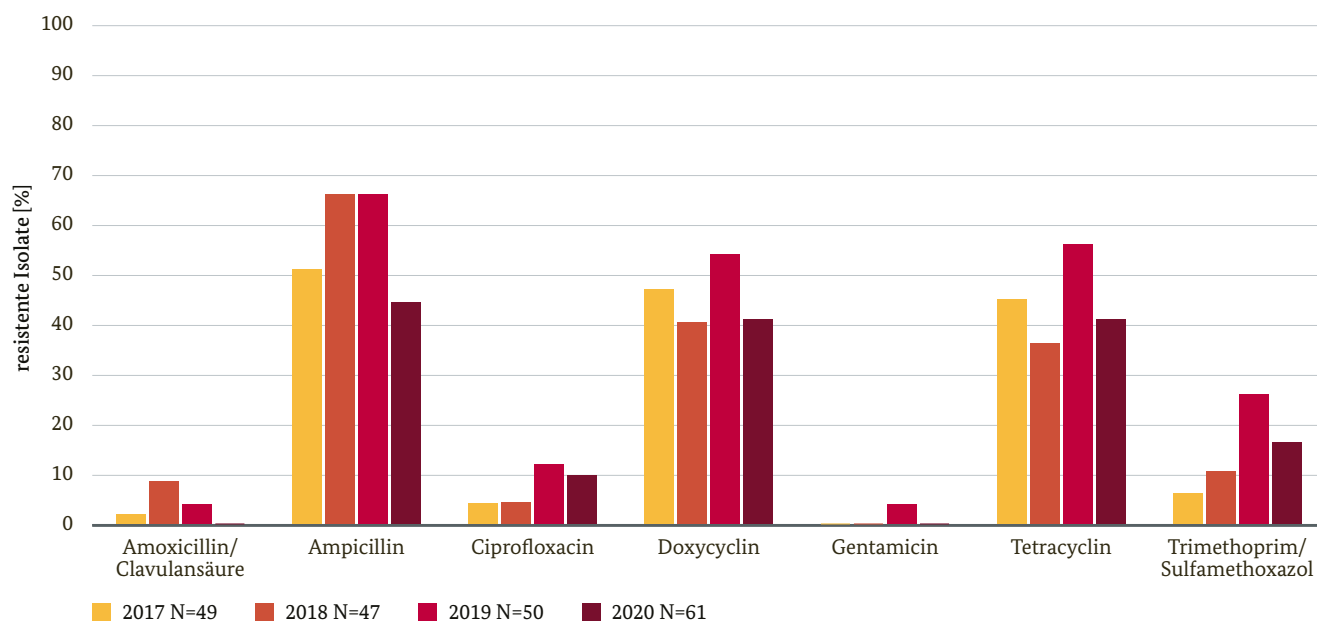


Abb. 36 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

Tab. 44 MHK₉₀-Werte von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]			
	2017	2018	2019	2020
Studienjahr				
Cefoperazon	16	64	32	16
Cefotaxim	0,25	64	0,25	0,25
Cefquinom	0,25	64	0,25	0,25
Ceftiofur	1	128	2	1
Cephalothin	16	256	32	16
Colistin	2	2	2	2
Enrofloxacin	0,12	0,12	0,5	0,12
Florfenicol	16	64	64	64
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,25	0,25
Nalidixinsäure	8	8	16	8
Neomycin	4	4	32	2
Streptomycin	> 512	> 512	> 512	> 512
Anzahl Isolate (N)	49	47	50	61

Unter den *Salmonella* spp. vom Schwein waren sieben Isolate mit einer Dreifachresistenz (Ampicillin-, Trimethoprim/Sulfamethoxazol- und Tetracyclin- bzw. Doxycyclin-Resistenz) aufgetreten. Zwei Isolate wiesen einen MHK-Wert von 4 mg/L für Colistin auf, was gemäß EUCAST-Interpretation als resistent zu bewerten ist; *mcr*-Gene waren hier aber nicht nachweisbar. Weiterhin trat ein ESBL-*Salmonella*-Isolat auf, bei dem das Gen *bla*_{ctx-m-1} detektiert wurde.

3.2.9.2 *Salmonella* spp. vom Kleintier

Die Resistenzdaten für *Salmonella* spp. vom Kleintier mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes (GIT) aus den Studienjahren 2019 und 2020 wurden zusammengefasst, sodass Werte von insgesamt 23 Isolaten vom Hund (N=19) und von der Katze (N=4) ausgewertet wurden (Tab. 100, Anhang). Aufgrund der geringen Anzahl von Isolaten können Aussagen zur Resistenzsituation bei *Salmonella* spp. vom Kleintier nur in eingeschränktem Maße getroffen werden.

In der Studie 2019/20 waren maximal 26% der Isolate resistent (Ampicillin; Abb. 37). Für Doxycyclin, Tetracyclin (jeweils 13%) und Amoxicillin/Clavulansäure (4%) lag der Anteil resistenter Isolate noch niedriger. Es war erneut ein Isolat mit Amoxicillin/Clavulansäure-Resistenz nachweisbar; ein solches trat 2017/18 erstmals in der GERM-Vet-Studie auf. Gentamicin- und Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistente Isolate waren 2019/2020 nicht detektierbar.

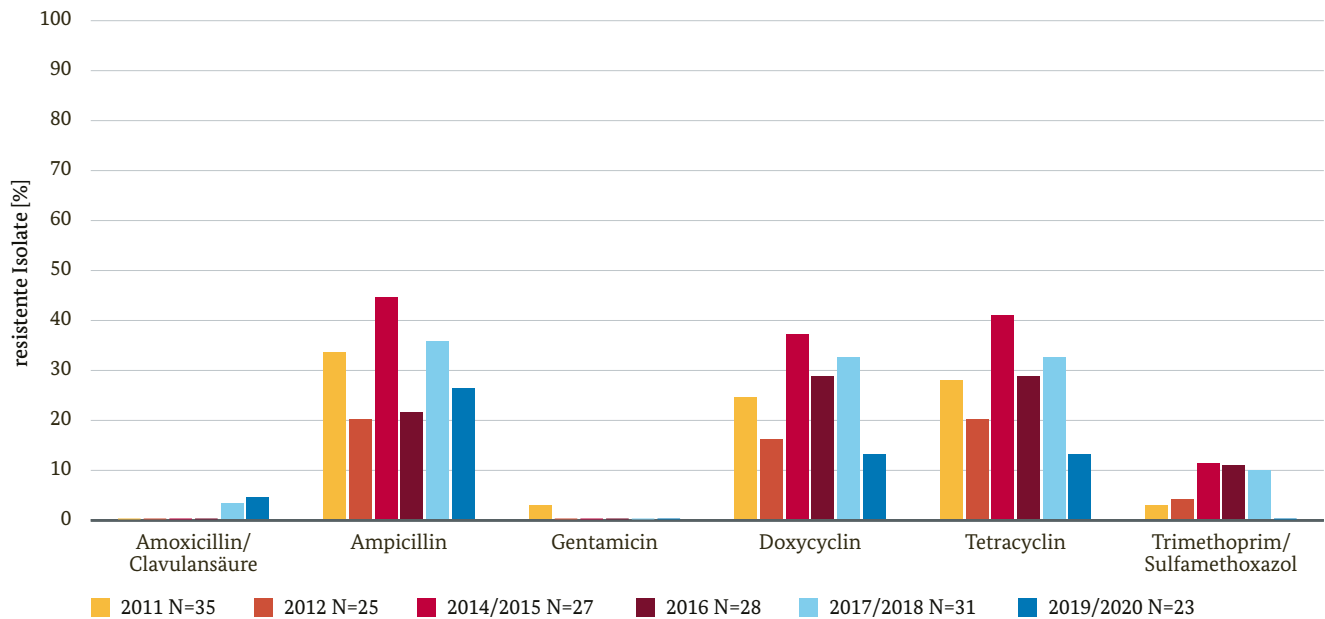


Abb. 37 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2020

Tab. 45 MHK₉₀-Werte von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2011	2012	2014/2015	2016	2017/2018	2019/2020
Studienjahr						
Cefoperazon	16	4	32	4	8	8
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	0,25
Cefquinom	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,25
Ceftiofur	0,5	1	1	1	1	1
Colistin	4	2	2	2	4	2
Enrofloxacin	0,06	0,12	0,06	0,12	0,5	0,12
Florfenicol	8	8	64	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	1	0,06	0,06	0,5	0,06
Nalidixinsäure	4	8	4	8	> 128	8
Neomycin	n. g.	1	1	2	2	1
Penicillin	> 128	64	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	256	512	> 512	> 512	256
Tiamulin	> 256	64	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	128	> 128	> 128
Tulathromycin	16	n. g.	16	16	16	16
Anzahl Isolate (N)	35	25	27	28	31	23

n. g. = nicht getestet

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 45). Hier wurde der starke Anstieg des Wertes für Nalidixinsäure aus der Studie 2017/2018 auf >128 mg/L in den aktuellen Untersuchungen nicht bestätigt. Werte für weitere Wirkstoffe befanden sich, bis auf geringe Abweichungen von ein bis zwei Titerstufen, auf vergleichbarem Niveau wie in den vorherigen Studienjahren. Ein Isolat aus dem Jahr 2019 zeigte eine Colistin-Resistenz ($MHK = 4$ mg/L); die Gene *mcr-1* bis *-5* waren hier nicht nachweisbar. ESBL-bildende *Salmonella* spp. wurden im aktuellen Untersuchungszeitraum beim Kleintier nicht nachgewiesen.

3.2.10 *Staphylococcus* spp.

3.2.10.1 *Staphylococcus aureus* vom Schwein

Im Studienjahr 2020 wurden 23 *Staphylococcus*(*S.*)*aureus*-Isolate vom Schwein untersucht (Tab. 101). Aufgrund der kontinuierlich niedrigen Isolatzahlen können keine validen Aussagen, sondern maximal Hinweise zur Resistenzentwicklung abgeleitet werden. Außerdem wurde auf eine Differenzierung nach Produktionsstufen verzichtet. Die Isolate stammten überwiegend von Tieren mit Hautinfektionen (20 Isolate) und vereinzelt aus Infektionen des Bewegungs- bzw. Geschlechtsapparates.

Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2020 für Penicillin (78%), Tetracyclin (61%), Oxacillin (48%) und Erythromycin (39%) ermittelt (Abb. 38). Im Vergleich zum Vorjahr verringerten sich die Resistenzraten für die drei erstgenannten Wirkstoffe um 4% bis 17%, während sie sich für Erythromycin um 12% erhöhten. Es wurden keine Isolate detektiert, die gegenüber Gentamicin oder Vancomycin (Letzteres nicht abgebildet) resistent waren. Gegenüber der Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol erwiesen sich 9% der untersuchten Isolate als resistent.

Auch die deutlich erhöhten MHK_{90} -Werte für Ampicillin, für die Cephalosporine der neueren Generation sowie die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin deuten auf eine eingeschränkte Wirksamkeit hin (Tab. 46).

Die elf phänotypisch MRSA-verdächtigen Isolate wurden alle mittels PCR als *mecA*-positiv bestätigt. Dementsprechend lag der MRSA-Anteil bei 48% ($N = 11$). Die MRSA vom Schwein aus dem Jahr 2020 gehörten hauptsächlich dem mit dem Sequenz-Typ (ST) 398 assoziierten *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typen *t034* ($N = 5$) und *t011* ($N = 2$) an. Weiterhin traten die *spa*-Typen *t899* ($N = 3$) und *t1197* ($N = 1$) unter den nachgewiesenen MRSA auf.

Zur Bestimmung der Mehrfachresistenz von *S.-aureus*-Isolaten standen Grenzwerte gemäß CLSI für Vertreter aus sieben Wirkstoffklassen zur Verfügung. Es wurden zwölf Isolate mit Resistenzen gegenüber mindestens drei Wirkstoffklassen detektiert (52%), sieben davon waren gegenüber vier Wirkstoffklassen resistent (30%).

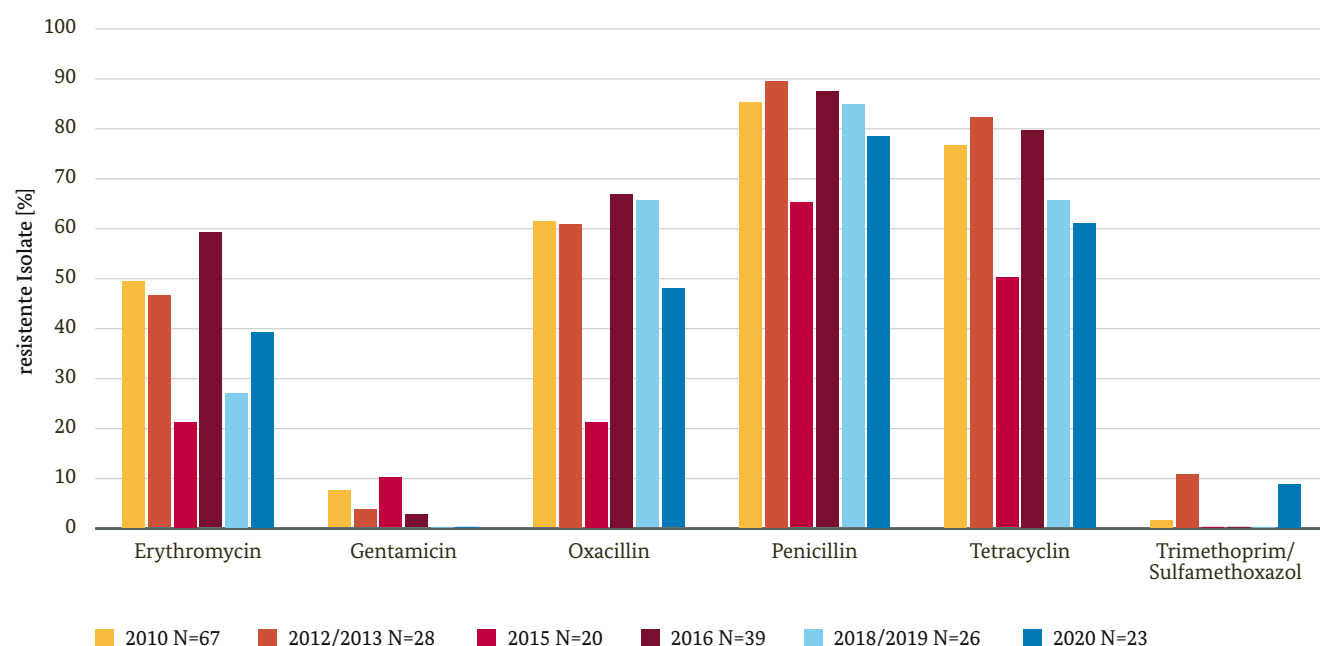


Abb. 38 Resistenzraten von *S. aureus* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2010–2020

Tab. 46 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2010–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2010	2012/2013	2015	2016	2018/2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	4	8	4	8	8	8
Ampicillin	16	32	16	8	64	64
Cefoperazon	16	16	16	16	16	32
Cefotaxim	16	16	8	16	16	16
Cefquinom	4	2	2	4	4	8
Ceftiofur	8	8	4	8	16	8
Cephalothin	2	4	2	2	2	4
Enrofloxacin	4	4	4	4	8	8
Marbofloxacin	n. g.	16	8	16	16	16
Anzahl Isolate (N)	67	28	20	39	26	23

n. g. = nicht getestet

3.2.10.2 *Staphylococcus aureus* vom Kleintier

Im Studienjahr 2020 wurden 45 *S.-aureus*-Isolate vom Kleintier mit den Indikationen Haut- und Schleimhautinfektionen hinsichtlich ihrer Resistenzen untersucht (Tab. 102, Anhang). Die Isolate stammten von Hunden (N=20) und Katzen (N=25). Für sieben dieser Tiere erfolgte eine antibiotische Vorbehandlung vor der Probenahme.

Da aufgrund der geringen Isolatzahlen eine gebündelte zusammenfassende MHK-Daten-Auswertung für Hunde- und Katzen-Isolate erfolgte, wurden die Tierart-spezifischen Grenzwerte für Ampicillin, Cephalothin, Clindamycin und Doxycyclin hier nicht berück-

sichtigt. Prinzipiell muss darauf hingewiesen werden, dass für die Wirkstoffe Vancomycin, Linezolid sowie die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt.

64% bzw. 40% der Isolate zeigten Resistenzen gegenüber Penicillin bzw. Amoxicillin/Clavulansäure (Abb. 39). Der Anteil Erythromycin-resistenter *S. aureus* vom Kleintier lag im Studienjahr 2020 bei 20%. Für weitere getestete Wirkstoffe lag der Anteil resistenter Isolate in der Studie 2020 unter 15%. Resistenzen gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol und Vancomycin (Letzteres nicht dargestellt) wurden 2020 nicht nachgewiesen.

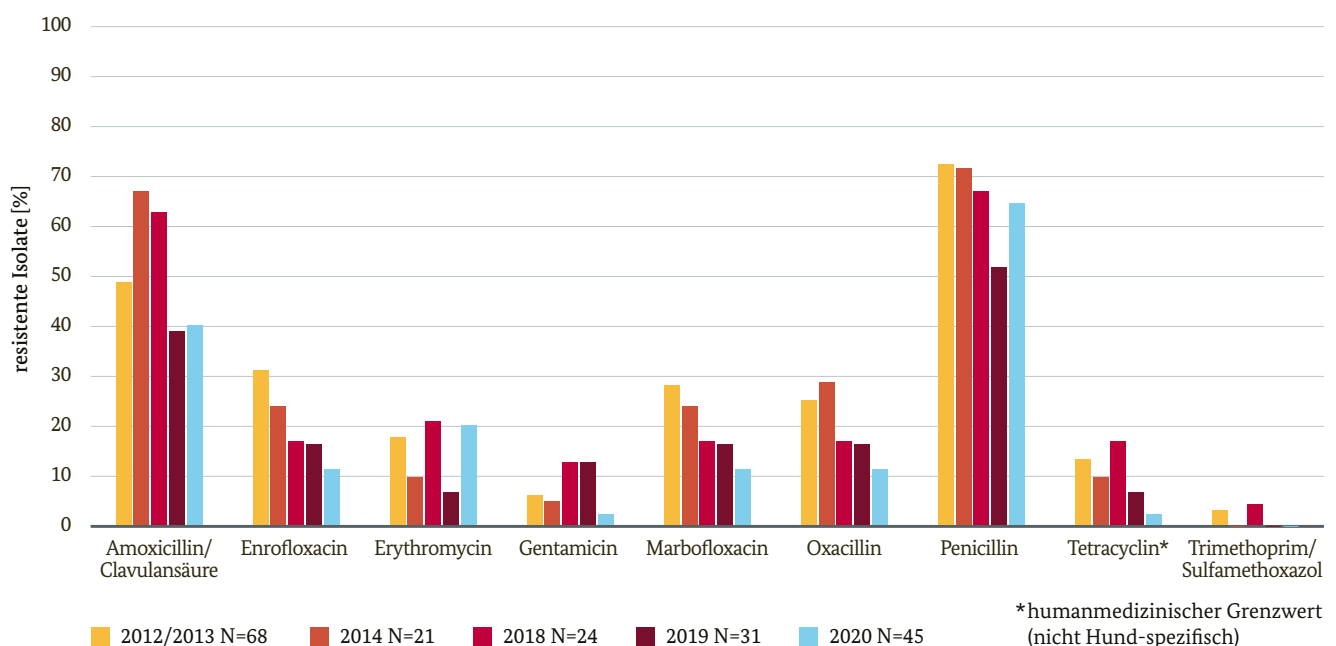


Abb. 39 Resistenzraten von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2020

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 47). Hier zeigte sich hinsichtlich der Cephalosporine, dass die MHK_{90} -Werte der *S. aureus* vom Kleintier im Vergleich zur Vorjahresstudie generell sanken. Für Cefoperazon (8 mg/L) und Cefotaxim (16 mg/L) wurden hier die höchsten Werte ermittelt. Weiterhin wurde für *S. aureus* ein MHK_{90} -Wert von 16 mg/L für Ampicillin festgestellt, welcher ebenfalls niedriger lag als im Vorjahreszeitraum. Alle weiteren MHK_{90} -Werte lagen im niedrigeren Bereich.

Es wurden drei MRSA bei Katzen (Tab. 48) und zwei MRSA bei Hunden (Tab. 49), welche alle das *mecA*-Gen trugen, nachgewiesen.

Die MRSA von Katzen gehörten zu den *S. aureus*-Protein-A(*spa*)-Typen t304 Sequenz-Typ (ST) 6, t003 (ST225) sowie t2011 (ST398) und erwiesen sich als dreifachresistent (Oxacillin-Penicilline-Amoxicillin/Clavulansäure; ein Isolat) und fünffachresistent (Oxacillin-Penicilline-Amoxicillin/Clavulansäure-Erythromycin-Fluorchinolone bzw. Oxacillin-Penicilline-Amoxicillin/Clavulansäure-Gentamicin-Tetracyclin).

Die MRSA von Hunden gehörten zum *spa*-Typ t1198 (ST80), welcher eine Dreifachresistenz (Oxacillin-Amoxicillin/Clavulansäure-Penicillin) trug, und zum *spa*-Typ t022 (ST1117), der eine Vierfachresistenz (Oxacillin-Amoxicillin/Clavulansäure-Cephalothin-Penicillin) aufwies.

Zur Auswertung der Mehrfachresistenzen wurden für die einzelnen Tierarten die jeweils Tierart-spezifischen Grenzwerte laut CLSI berücksichtigt.

Tab. 47 MHK_{90} -Werte von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]				
	2012/2013	2014	2018	2019	2020
Studienjahr					
Ampicillin	32	32	32	64	16
Cefoperazon	> 32	> 32	8	64	8
Cefotaxim	> 32	32	16	32	16
Cefquinom	8	8	1	8	2
Ceftiofur	64	32	8	64	4
Clindamycin	> 64	0,12	0,12	0,12	0,25
Anzahl Isolate (N)	68	21	24	31	45

Tab. 48 MRSA-Isolate von der Katze, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

Anzahl Isolate	<i>mec</i> -Gen	<i>spa</i> -Typ	Sequenz-Typ	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									
				AMP/PEN	AUG	ERY	GEN	OXA	TET	SXT	ENR/MAR		
1	<i>mecA</i>	t304	ST6										
1	<i>mecA</i>	t003	ST225										
1	<i>mecA</i>	t2011	ST398										

AMP/PEN: Gruppe der Penicilline, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, CEP: Cephalothin, CLI: Clindamycin, ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, PEN: Penicillin, TET: Tetracyclin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, ENR/MAR: Gruppe der Fluorchinolone; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

Tab. 49 MRSA-Isolate vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

Anzahl Isolate	<i>mec</i> -Gen	<i>spa</i> -Typ	Sequenz-Typ	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI										
				AUG	CEP	CLI	ERY	GEN	OXA	PEN	TET	SXT	ENR/MAR	
1	<i>mecA</i>	t1198	ST80											
1	<i>mecA</i>	t022	ST1117											

AMP/PEN: Gruppe der Penicilline, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, CEP: Cephalothin, CLI: Clindamycin, ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, PEN: Penicillin, TET: Tetracyclin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, ENR/MAR: Gruppe der Fluorchinolone; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

3.2.10.3 *Staphylococcus aureus* vom Pferd

In der Studie 2020 wurden 45 *S.-aureus*-Isolate vom Pferd untersucht (Tab. 103). Die meisten stammten aus Infektionen der äußeren Haut und des Respirationstraktes, ein Teil jedoch auch aus anderen Infektionsgeschehen. Von diesen Isolaten wurden elf Isolate mit der Angabe eingesandt, dass sie mit Antibiotika vorbehandelt wurden. Unter den Isolaten der Vorjahresstudie 2018/2019 waren zwei Isolate mit Antibiotika-Vorbehandlung.

An dieser Stelle sei weiterhin darauf hingewiesen, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung für den veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Sie werden hier nur aufgrund ihrer Relevanz für die Humanmedizin betrachtet.

Die Resistenzraten von *S.-aureus*-Isolaten vom Pferd waren mit 69 % gegenüber Penicillin am höchsten. Bei den Wirkstoffen Tetracyclin, Oxacillin sowie Gentamicin bewegten sich die Resistenzraten mit 27 % bis 31 % insgesamt auf einem ähnlichen Level (Abb. 40). Gegenüber Erythromycin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol waren weniger als 10 % der Isolate resistent. Es traten keine Vancomycin-resistenten Isolate auf (nicht abgebildet). Im Vergleich zur Studie 2018/2019 erhöhten sich die Resistenzraten gegenüber Penicillin und Gentamicin moderat um 10 % bis 11 %.

Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ergaben sich hohe MHK_{90} -Werte, vergleichbar zur vorherigen Studie (Tab. 50). Im Studienjahr 2020 erhöhten sich die MHK_{90} -Werte gegenüber den Fluorchinolonen Enrofloxacin und Marbofloxacin um vier bis fünf Titerstufen auf 8 mg/L bzw. 16 mg/L im Vergleich zur Studie 2018/2019.

Zur Bestimmung der Mehrfachresistenz von *S.-aureus*-Isolaten standen Grenzwerte gemäß CLSI für Vertreter aus fünf Wirkstoffklassen zur Verfügung. Es wurden elf Isolate mit Resistenzen gegenüber drei Wirkstoffklassen detektiert (24 %).

Von den untersuchten *S.-aureus*-Isolaten wurden 15 als MRSA identifiziert (nicht abgebildet). Dies entspricht einem MRSA-Anteil von 33%. Davon waren alle Isolate resistent gegenüber Penicillin, 14 gegenüber Tetracyclin und elf gegenüber Gentamicin. Bei 14 Isolaten wurde *mecA* nachgewiesen, bei einem Isolat *mecC*. Letzteres war als einziges Isolat gegen nur eine Wirkstoffklasse (Penicilline) resistent. Das *mecC*-tragende MRSA-Isolat trug den *S.-aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t7914. Für die übrigen MRSA wurden die *spa*-Typen t011 (N = 10), t034 (N = 2) und t2576 (N = 1) nachgewiesen, welche alle dem Sequenz-Typ (ST) 398 zuzuordnen sind. Bei einem MRSA konnte der *spa*-Typ nicht identifiziert werden.

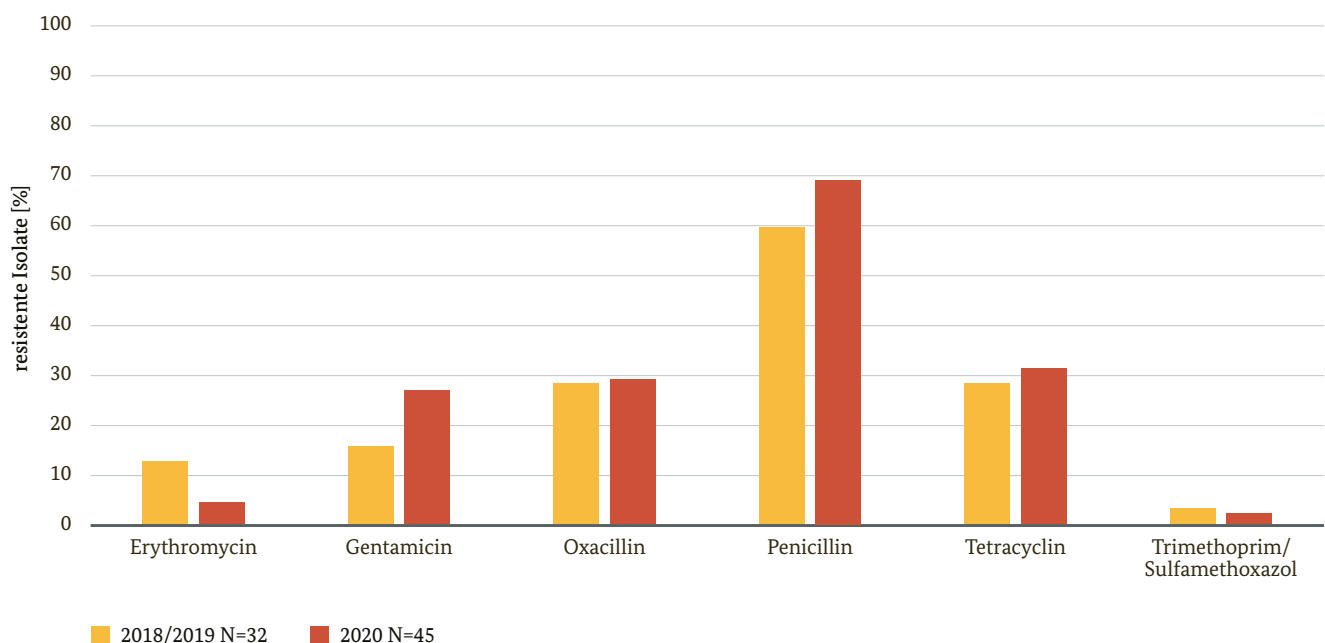


Abb. 40 Resistenzraten von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020

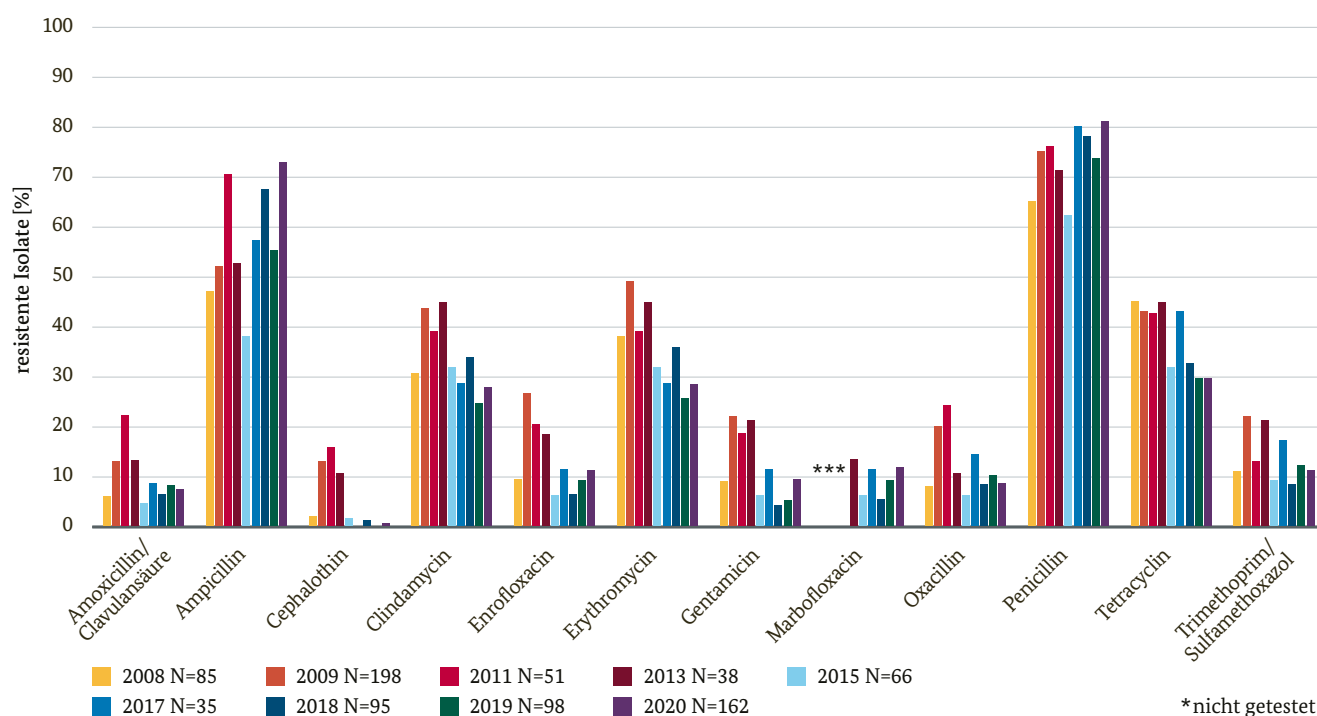
Tab. 50 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	2018/2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	16	16
Ampicillin	32	32
Cefoperazon	32	> 32
Cefotaxim	32	32
Cefquinom	8	8
Ceftiofur	32	32
Cephalothin	8	16
Clindamycin	0,25	0,25
Enrofloxacin	0,25	8
Marbofloxacin	1	16
Anzahl Isolate (N)	32	45

3.2.10.4 *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund

Im Rahmen der Studie 2020 wurden 162 *S. pseudintermedius* vom Hund aus Haut- und Schleimhautinfektionen untersucht. Diese Isolate stammten von Hunden ohne antibiotische Vorbehandlung bzw. es lag für diese Isolate keine Angabe zur Vorbehandlung vor (Tab. 104, Anhang). Separat verglichen wurden Isolate von Hunden mit antibiotischer Behandlung vor der Probenahme und Isolate von Hunden, bei denen keine antibiotische Vorbehandlung stattgefunden hatte (Tab. 105 und Tab. 106, Anhang).

Unter den *S. pseudintermedius* vom Hund traten in der Studie 2020 am häufigsten Resistenzen gegenüber Penicillin (81% der Isolate) und Ampicillin (73%) gefolgt von Tetracyclin (30%), Erythromycin und Clindamycin (jeweils 28%) auf (Abb. 41). Weiterhin waren 12 % der Isolate Marbofloxacin-resistent, jeweils 11 % der Isolate wiesen eine Enrofloxacin- bzw. Trimethoprim/Sulfamethoxazol-Resistenz auf. Die Anteile an *S. pseudintermedius* mit Resistenzen gegenüber den übrigen Wirkstoffen mit klinischen CLSI-Grenzwerten lagen unter 10 %.

Abb. 41 Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2020

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 51). Gegenüber den Cephalosporinen Cefotaxim, Cefquinom und Ceftiofur wiesen die *S. pseudintermedius* im Studienjahr 2020 jeweils einen MHK_{90} -Wert von maximal 0,5 mg/L auf, für Cefoperazon lag der Wert bei 1 mg/L. Die Werte waren vergleichbar zu denen, die seit 2015 nachgewiesen wurden. In den Studienjahren vor 2015 wurden deutlich höhere MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine festgestellt.

Unter den *S. pseudintermedius* vom Hund wurden in der Studie 2020 11 Isolate mit einem *mecA*-Gen (7%) nachgewiesen. Der Anteil *mecA*-positiver Isolate war in den Jahren 2018 (7%) und 2019 (5%) ähnlich.

Generell ist zu beachten, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie für die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten.

Tab. 51 MHK_{90} -Werte von *S. pseudintermedius* vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2008–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]								
	2008	2009	2011	2013	2015	2017	2018	2019	2020
Studienjahr									
Cefoperazon	0,5	> 32	> 32	> 32	0,5	1	0,5	1	1
Cefotaxim	0,5	> 32	> 32	> 32	0,5	2	0,5	2	0,5
Cefquinom	0,5	16	32	16	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Ceftiofur	0,25	> 64	> 64	> 64	0,25	1	0,5	1	0,25
Anzahl Isolate (N)	85	198	51	38	66	35	95	98	162

S. pseudintermedius von Hunden mit bzw. ohne antibiotische Vorbehandlung

Aus der Studie 2020 wurden 46 Isolate von Hunden, bei denen vor der Probenahme nachweislich eine antibiotische Vorbehandlung stattfand (mit AB), sowie 55 *S. pseudintermedius* von Hunden, die keiner antibiotischen Behandlung unterzogen wurden (ohne AB), analysiert. Resistenzdaten aus den Jahren 2018 und 2019 wurden ebenfalls betrachtet (Abb. 42).

Tendenzen dafür, dass die antibiotische Vorbehandlung der Tiere eine Auswirkung auf das Vorkommen resistenter Isolate haben könnte, zeigt die folgende Tabelle für die genannten Wirkstoffe. Unter den Isolaten von Hunden mit antibiotischer Vorbehandlung wiesen 14% bis 24% eine Resistenz gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf, wohingegen nur 3% bis 6% der Isolate, die von Hunden ohne vorherige Antibiotika-

Behandlung stammten, resistent gegenüber dieser Wirkstoffkombination waren. Für Amoxicillin/Clavulansäure war ein ähnlicher Trend erkennbar. Als resistent erwiesen sich 2% bis 10% der Isolate von Hunden ohne antibiotische Behandlung, aber 14% bis 24% der Isolate von Hunden mit vorheriger antibiotischer Behandlung. Bei dem Wirkstoff Oxacillin lag der Unterschied bei 2% bis 10% resistente Isolate (keine antibiotische Behandlung der Hunde) zu 17% bis 24% resistente Isolate (Hunde mit antibiotischer Behandlung).

Zur Darstellung von Mehrfachresistenzen wurden zehn Wirkstoffe bzw. Wirkstoffklassen betrachtet (Tab. 52). Unter den *Staphylococcus* spp. von Hunden mit antibiotischer Vorbehandlung traten 16 Fälle von Mehrfachresistenzen (35%) auf, von Hunden ohne antibiotische Vorbehandlung stammten acht mehrfachresistente Isolate (15%).

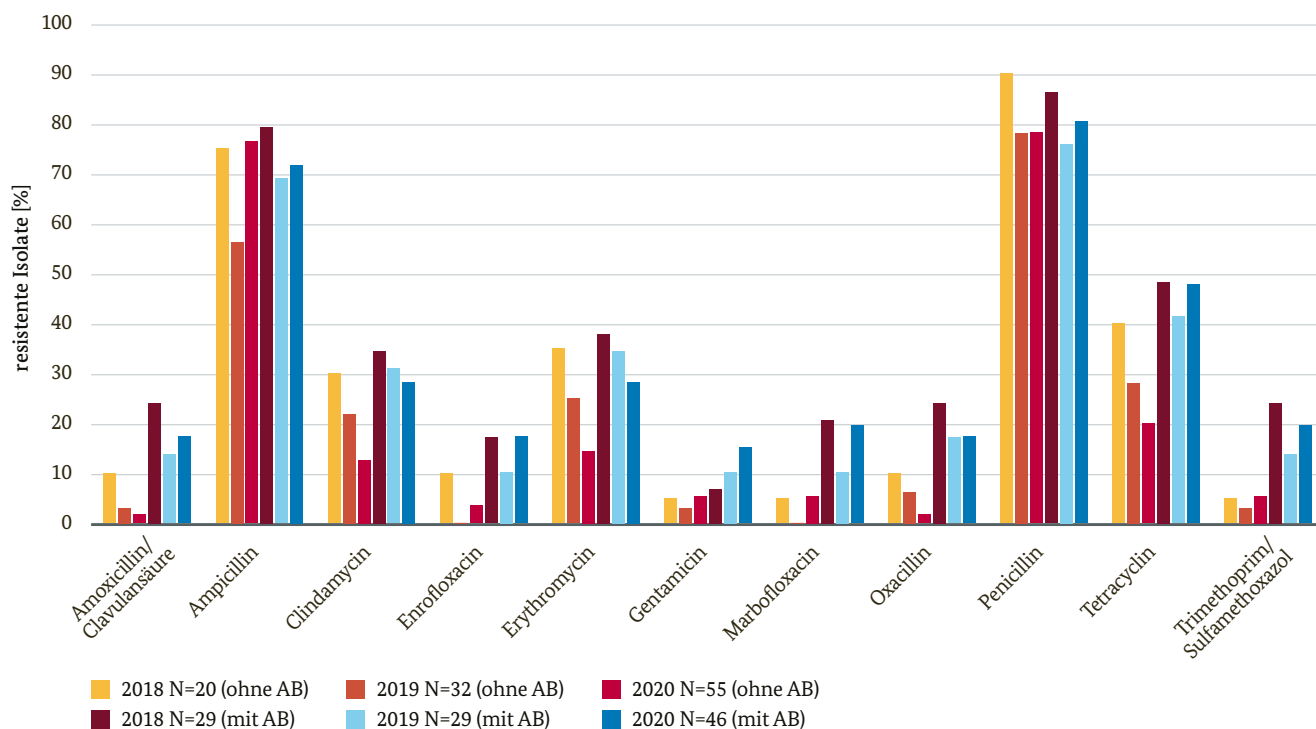


Abb. 42 Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund mit und ohne antibiotische Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2018–2020

Tab. 52 Resistenzmuster mehrfachresistenter *S. pseudintermedius* vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

Anzahl Isolate	antibiotische Vorbehandlung	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									
		AUG	CEP	CLI	ERY	GEN	OXA	TET	SXT	AMP/PEN	ENR/MAR
5	ja	grün	grün	orange	orange	grün	grün	grün	grün	orange	grün
1	ja	grün	grün	orange	orange	grün	grün	orange	orange	orange	grün
1	ja	grün	grün	orange	orange	grün	grün	orange	orange	orange	orange
1	ja	grün	grün	orange	orange	grün	grün	orange	orange	orange	gelb
1	ja	orange	grün	orange	orange	gelb	orange	orange	orange	orange	orange
1	ja	orange	grün	orange	orange	grün	orange	orange	orange	orange	gelb
4	ja	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
2	ja	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
2	nein	grün	grün	orange	orange	grün	orange	orange	orange	orange	grün
1	nein	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
2	nein	grün	grün	orange	orange	grün	orange	orange	orange	orange	grün
1	nein	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	grün
1	nein	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	grün
1	nein	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange

AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, CEP: Cephalothin, CLI: Clindamycin, ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, TET: Tetracyclin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, AMP/PEN: Gruppe der Penicilline, ENR/MAR: Gruppe der Fluorchinolone; grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

3.2.10.5 Koagulase-negative *Staphylococcus* spp. vom Pferd

In der Studie 2020 wurden 34 Koagulase-negative *Staphylococcus*-spp.-Isolate (KNS) vom Pferd untersucht (Tab. 107, Anhang). Die Indikationen waren hauptsächlich Untersuchungen zur Zuchthygiene und Wundinfektionen. Am häufigsten wurde *S. haemolyticus* eingesandt (N = 10), gefolgt von *S. xylosus* (N = 5), *S. epidermidis* (N = 4), *S. capitis*, *S. equorum*, *S. schleiferi* (jeweils N = 3) sowie vereinzelt *S. arlettae*, *S. chromogenes*, *S. vitulinus* und *S. warneri*. Bei vier Isolaten wurde angegeben, dass eine antibiotische Vorbehandlung stattgefunden hatte.

Die höchste Resistenzrate wurde mit 35 % gegenüber Oxacillin ermittelt (Abb. 43), wobei sich diese im Vergleich zum Vorjahr um 15 % verringerte. Gegenüber Erythromycin waren 29 % und gegenüber Penicillin

24 % der Isolate resistent. Damit erhöhten sich die Werte im Vergleich zum Vorjahr deutlich um 21 % bzw. 22 %. Der Anteil resistenter Isolate gegenüber Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol lag weiterhin bei unter 10 %. Kein Isolat war gegenüber Vancomycin resistent (nicht abgebildet).

Ein KNS-Isolat mit einem MHK-Wert von >8 mg/L für Oxacillin trug das *mecA*-Gen und wies zusätzlich noch Resistenzen gegenüber Erythromycin, Gentamicin, Penicillin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf.

Die MHK₉₀-Werte der meisten Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen 2020 im niedrigen bis mittleren Bereich (Tab. 53). Sie sind vergleichbar mit den Werten aus den Studienjahren 2018/2019, während die Isolate aus den Studienjahren 2016/2017 zum Teil deutlich höhere MHK₉₀-Werte zeigten.

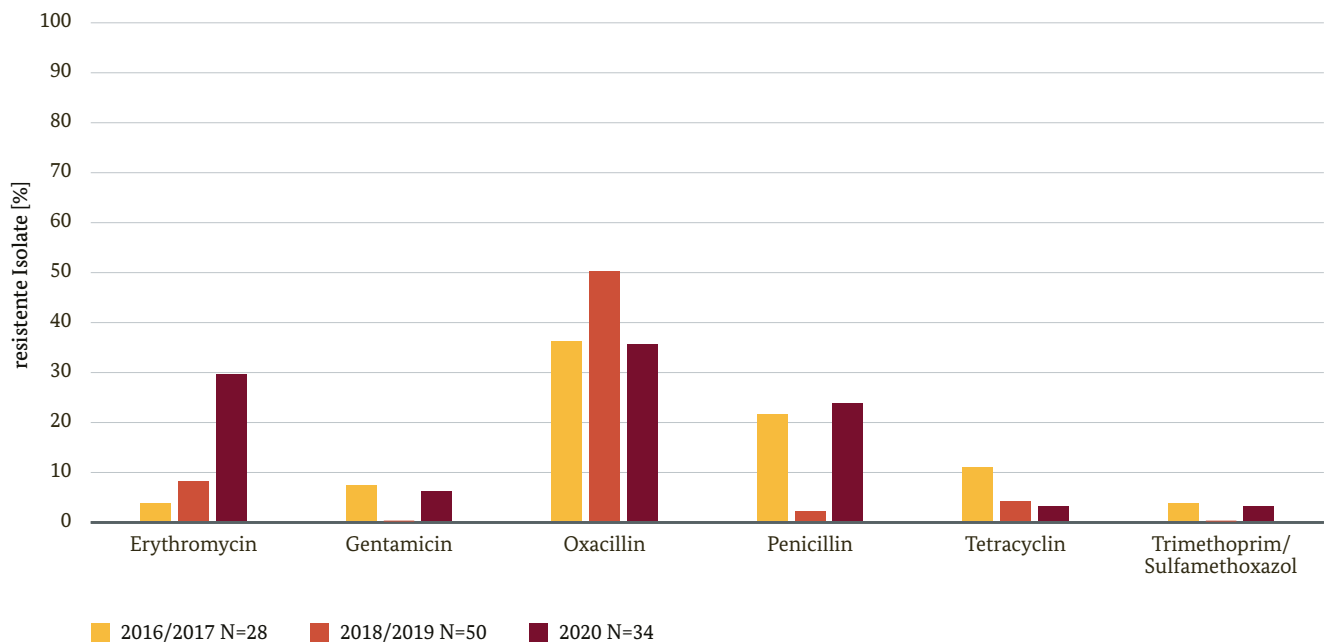


Abb. 43 Resistenzraten von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2020

Tab. 53 MHK₉₀-Werte von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2016–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2016/2017	2018/2019	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	8	0,25	1
Ampicillin	8	0,5	1
Cefoperazon	16	4	4
Cefotaxim	16	2	4
Cefquinom	4	0,5	1
Ceftiofur	8	2	2
Clindamycin	0,5	0,5	0,5
Enrofloxacin	1	0,5	0,5
Anzahl Isolate (N)	28	50	34

3.2.10.6 *Staphylococcus delphini* vom Pferd

In den Studienjahren 2019 und 2020 wurde erstmals die Resistenzlage von *S. delphini* vom Pferd anhand von 29 Isolaten untersucht. Die Indikationen waren beispielsweise Untersuchungen zur Zuchthygiene, Erkrankungen des Respirationstraktes und der Haut bzw. Wundinfektionen (Tab. 108, Anhang).

Es lagen Grenzwerte für die Wirkstoffe Erythromycin, Gentamicin, Oxacillin, Penicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol vor, jedoch wurden keine resistenten Isolate ermittelt (Tab. 108). Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden die MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 54). Die Werte lagen für alle untersuchten Wirkstoffe im niedrigen Bereich.

3.2.10.7 *Staphylococcus hyicus* vom Schwein

In der Studie 2019/2020 wurden 44 *S.-hyicus*-Isolate vom Schwein, die im Zusammenhang mit Hautinfektionen isoliert wurden, untersucht (Tab. 109, Anhang). Da nur eine geringe Anzahl von Isolaten vorlag, war eine separate Auswertung nach Produktionsstufen nicht möglich.

Der höchste Anteil an resistenten Isolaten wurde für Penicillin (82%) und Tetracyclin (27%) detektiert (Abb. 44), wobei er im Vergleich zur Vorjahresstudie für Penicillin um 20 % anstieg und für Tetracyclin um 14 % sank. Der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate lag mit 21 % etwa auf dem Niveau der Studienjahre 2015 und 2016. Gentamicin- und Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistente *S.-hyicus*-Isolate traten wiederholt nicht auf.

Tab. 54 MHK_{90} -Werte von *S. delphini* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2019/2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]
Studienjahr	2019/2020
Amoxicillin/Clavulansäure	0,12
Ampicillin	0,12
Cefoperazon	0,5
Cefotaxim	1
Cefquinom	0,5
Ceftiofur	0,5
Cephalothin	0,12
Ciprofloxacin	0,5
Clindamycin	0,25
Enrofloxacin	0,25
Marbofloxacin	0,5
Pirlimycin	1
Tilmicosin	1
Tulathromycin	8
Tylosin	1
Anzahl Isolate (N)	29

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden die MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 55). Die Werte lagen auf dem Niveau der vorherigen Studien mit Ausnahme der Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin. Hier wurde eine deutliche Abnahme des MHK_{90} -Wertes auf 1 mg/L detektiert, in den Vorjahren lagen die Werte um zwei bis drei Titerstufen höher bei 4 bis 8 mg/L. Für Ampicillin deutet sich für einen Teil der untersuchten Isolate eine verminderte Wirksamkeit an, da der MHK_{90} -Wert in einem erhöhten Bereich lag (16 mg/L).

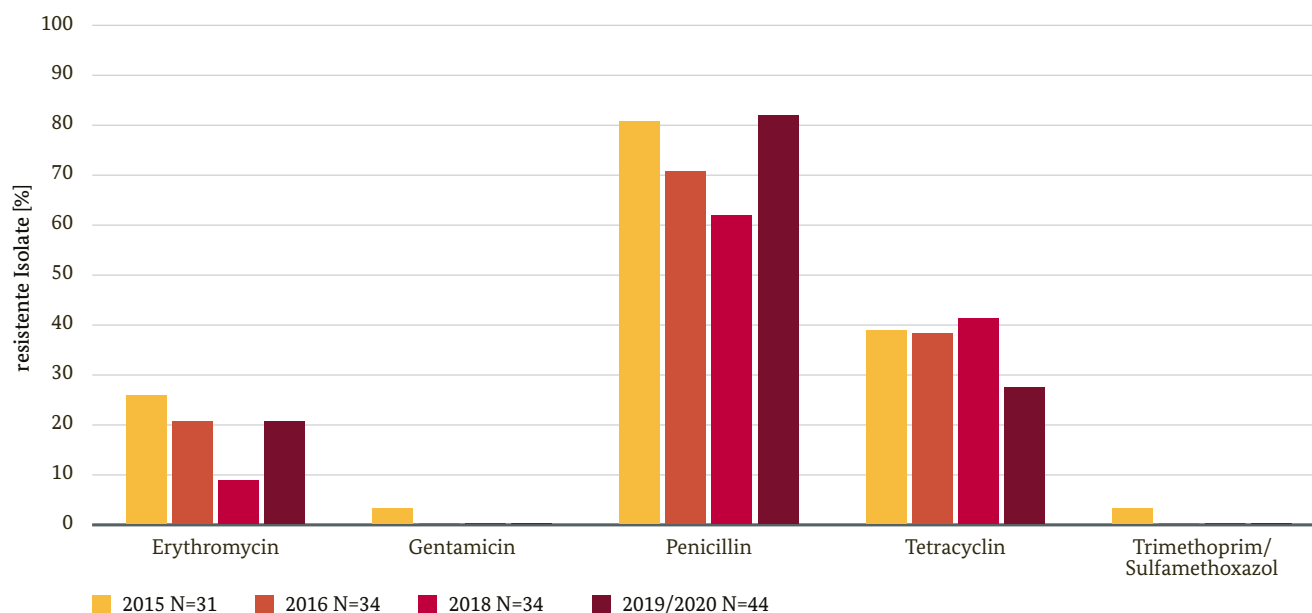


Abb. 44 Resistenzraten von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2020

Tab. 55 MHK₉₀-Werte von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]			
	2015	2016	2018	2019/2020
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5
Ampicillin	16	32	16	16
Cefoperazon	2	2	2	2
Cefotaxim	2	2	2	2
Cefquinom	1	1	1	1
Ceftiofur	1	1	1	2
Cephalothin	0,25	0,25	0,25	0,25
Enrofloxacin	4	4	4	1
Marbofloxacin	8	8	8	1
Oxacillin	0,5	0,5	0,5	0,5
Anzahl Isolate (N)	31	34	34	44

3.2.11 *Streptococcus spp.*

3.2.11.1 *Streptococcus agalactiae* vom Milchrind

In der Vorjahresstudie 2019 wurden 21 *Streptococcus(S.)-agalactiae*-Isolate vom Milchrind untersucht (Tab. 110). Alle untersuchten Isolate wurden aus Milchproben isoliert. Zu beachten ist, dass aufgrund der geringen Anzahl an Isolaten Aussagen zu Resistenzentwicklungen und -trends nur begrenzt abzuleiten sind.

Nach der aktuellen CLSI-Norm sind klinische Grenzwerte für vier der untersuchten Wirkstoffe verfügbar. Die höchste Resistenzrate wurde mit 95% gegenüber Tetracyclin ermittelt (Abb. 45). Für Pirlimycin wurde

eine Resistenzrate von 14% bestimmt. Gegenüber den Cephalosporinen Cefoperazon und Ceftiofur wurden, wie auch im Studienjahr 2016, keine resistenten *S.-agalactiae*-Isolate detektiert.

Die MHK₉₀-Werte (Tab. 57) für die übrigen getesteten Beta-Laktam-Antibiotika sowie für Erythromycin lagen im unteren Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Für die getesteten Fluorchinolone lagen die MHK₉₀-Werte seit 2002 unverändert im mittleren Bereich. Für das Makrolid Erythromycin wurde hingegen im aktuellen Studienjahr mit >32 mg/L ein sehr hoher MHK₉₀-Wert bestimmt, wobei hier das mögliche Bias aufgrund der geringen Stichprobengröße berücksichtigt werden muss.

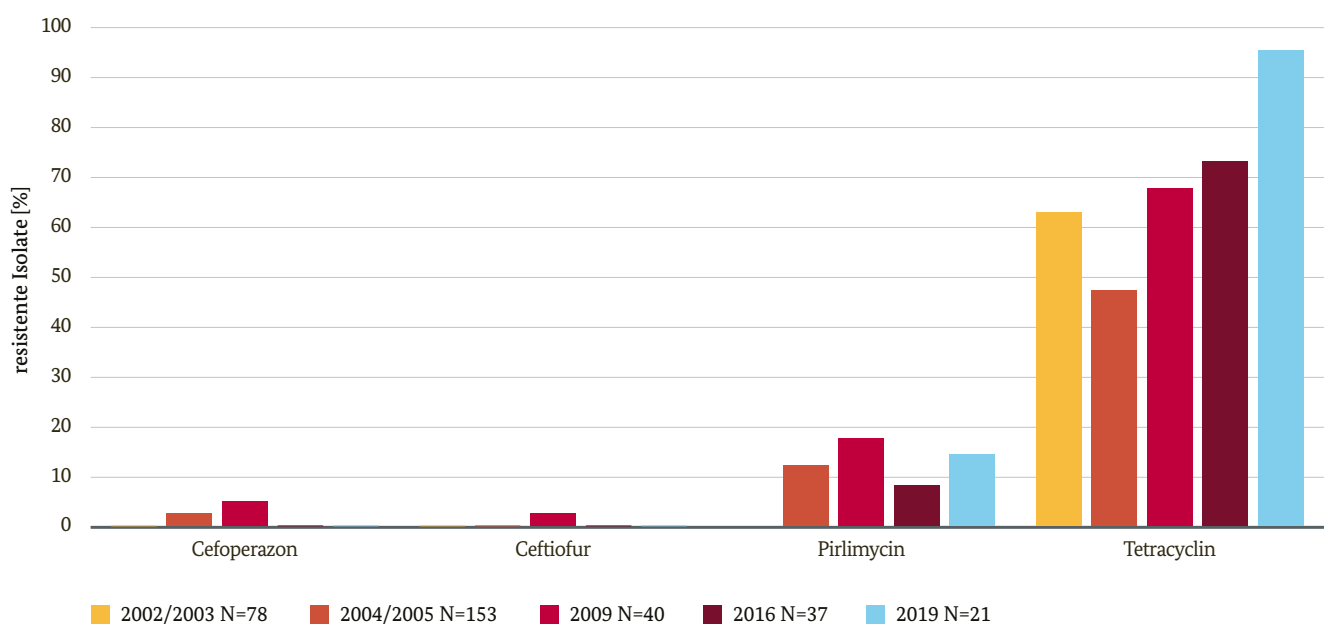


Abb. 45 Resistenzraten von *S. agalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Tab. 56 MHK₉₀-Werte von *S. agalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]				
	2002/2003	2004/2005	2009	2016	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12
Ampicillin	0,12	0,12	0,25	0,12	0,12
Cefotaxim	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25
Cefquinom	0,015	0,5	0,06	0,06	0,06
Cephalothin	n. g.	n. g.	0,12	0,12	0,12
Oxacillin	n. g.	0,06	0,12	0,06	0,06
Penicillin	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1
Enrofloxacin	1	1	2	1	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2
Erythromycin	32	1	0,12	0,06	> 32
Gentamicin	4	32	32	16	16
Anzahl Isolate (N)	78	153	40	37	21

n. g. = nicht getestet

3.2.11.2 *Streptococcus dysgalactiae* vom Milchrind

In der Vorjahresstudie 2019 wurden 51 *S. dysgalactiae*-Isolate untersucht (Tab. 111, Anhang), die aus Milchproben von Milchkühen mit latenten, akuten oder chronischen Mastitiden stammten.

Für Tetracyclin lag die Resistenzrate bei 39% und damit deutlich niedriger als in den Vorjahresstudien (Abb. 46). Allerdings waren 28% der Isolate in die Kategorie „intermediär“ einzustufen, sodass sich nur ein

Drittel der untersuchten *S. dysgalactiae*-Isolate als Tetracyclin-empfindlich erwies. Gegenüber Ceftiofur, Pirlimycin und Vancomycin (Letzteres nicht abgebildet) wurden alle Isolate als sensibel eingestuft.

Die MHK₉₀-Werte (Tab. 57) für die übrigen getesteten Beta-Laktam-Antibiotika sowie für Erythromycin lagen im unteren Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Für die getesteten Fluorchinolone lagen die MHK₉₀-Werte seit 2002 unverändert im mittleren Bereich.

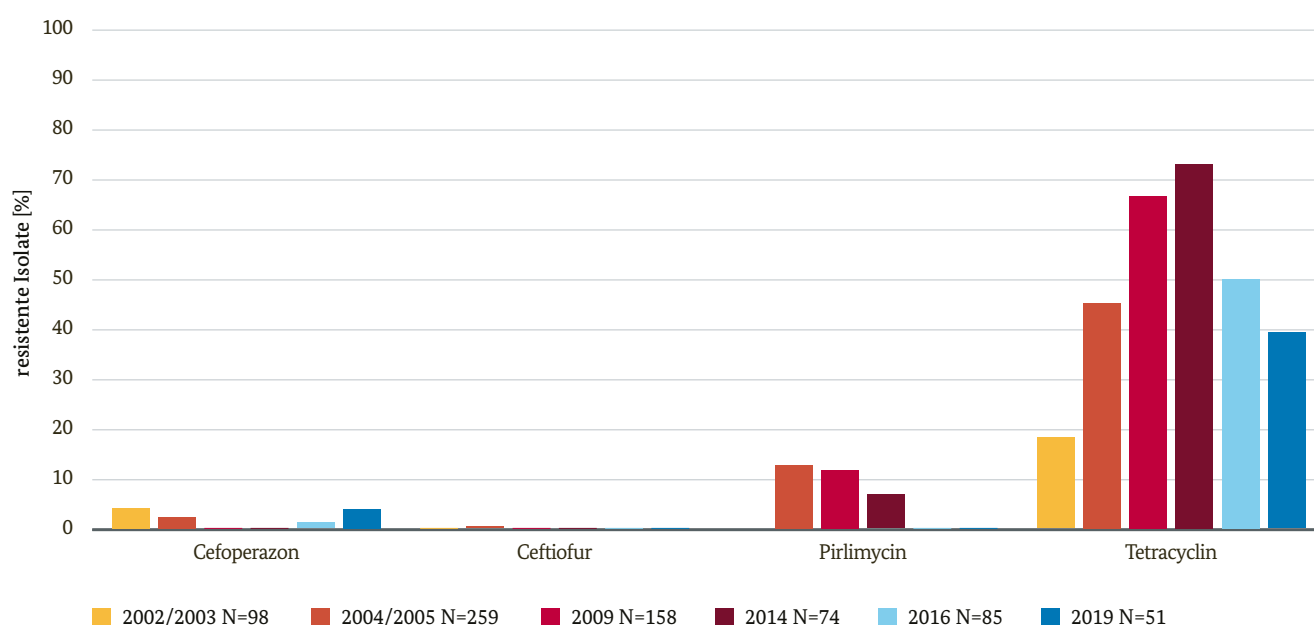


Abb. 46 Resistenzraten von *S. dysgalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Tab. 57 MHK₉₀-Werte von *S. dysgalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2002/2003	2004/2005	2009	2014	2016	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ampicillin	0,12	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03
Cefotaxim	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03
Cefquinom	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03
Cephalothin	n. g.	n. g.	0,03	0,03	0,015	0,03
Oxacillin	n. g.	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03
Penicillin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,12	0,25
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1	1
Enrofloxacin	0,5	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2	1
Erythromycin	0,5	0,25	1	0,06	0,12	0,06
Gentamicin	2	8	4	4	4	4
Anzahl Isolate (N)	98	259	158	74	85	51

n. g. = nicht getestet

3.2.11.3 *Streptococcus uberis* vom Milchrind

Im vorangegangenen Studienjahr 2019 wurden 93 *S. uberis*-Isolate von Milchrindern mit klinischen und subklinischen Mastitiden untersucht (Tab. 112, Anhang).

Die höchste Resistenzrate wurde für Tetracyclin mit 48 % bestimmt (Abb. 47). Für die übrigen Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten lagen die Resistenzraten deut-

lich niedriger (Gefoperazon: 11 %, Pirlimycin: 5 % und Ceftiofur: 1 %). Gegenüber Ceftiofur waren zudem 9 % der untersuchten Isolate als „intermediär“ einzustufen. Der sich im Studienjahr 2016 andeutende Aufwärtstrend der Resistenzrate für Tetracyclin setzte sich in der aktuellen Studie fort. Beobachtet werden muss auch weiterhin das sporadische Auftreten Ceftiofur-resistenter *S. uberis*-Isolate.

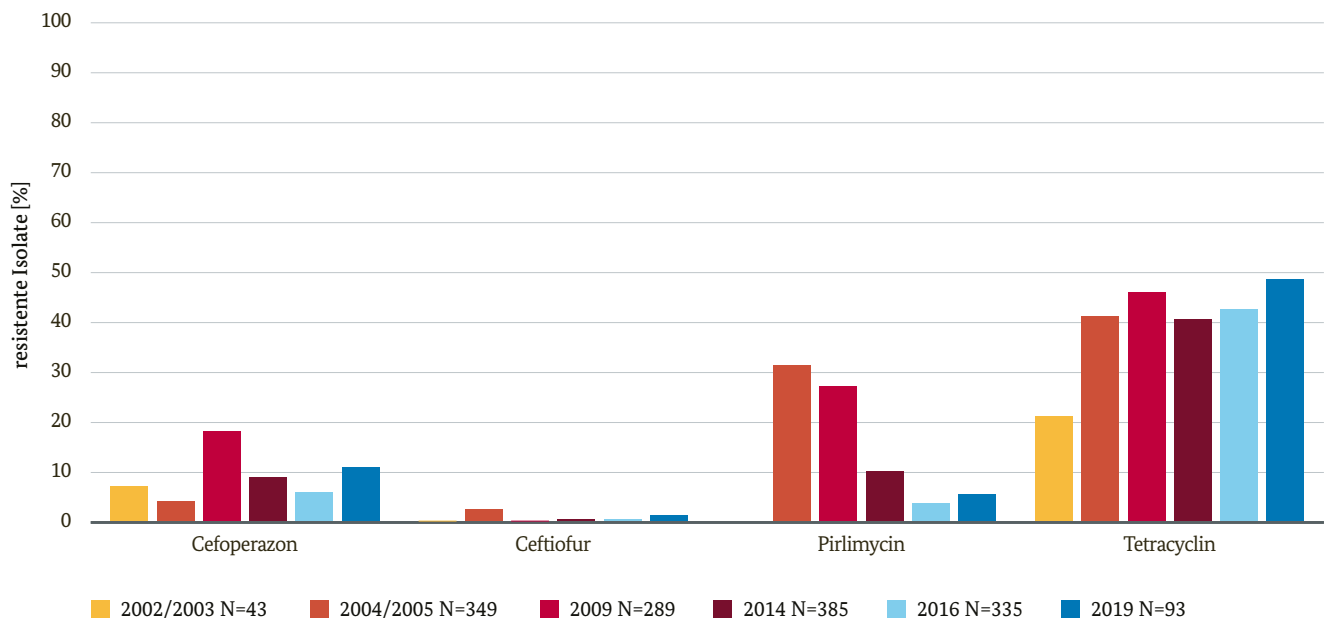


Abb. 47 Resistenzraten von *S. uberis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Tab. 58 MHK₉₀-Werte von *S. uberis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2019

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2002/2003	2004/2005	2009	2014	2016	2019
Amoxicillin/Clavulansäure	0,12	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5
Ampicillin	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5
Cefotaxim	2	2	2	2	2	2
Cefquinom	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5
Cephalothin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	1
Oxacillin	n. g.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5
Penicillin	2	1	2	1	1	1
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2	2
Erythromycin	32	32	1	0,12	0,06	0,06
Gentamicin	0,12	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5
Anzahl Isolate (N)	43	349	289	385	335	93

n. g. = nicht getestet

Für die übrigen getesteten Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich höhere MHK₉₀-Werte als bei *S. agalactiae* und *S. dysgalactiae*, die aber immer noch im niedrigen Bereich lagen. Die MHK₉₀-Werte der getesteten Fluorchinolone lagen wie auch bei *S. agalactiae* und *S. dysgalactiae* unverändert im mittleren Bereich (Tab. 110 und Tab. 111).

Von den *S. uberis*-Isolaten erwiesen sich 3 % als mehrfachresistent, d. h. sie zeigten Resistenzen gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus drei oder mehr Wirkstoffkategorien (Tab. 8). Zwei Isolate waren unempfindlich gegenüber Cefoperazon, Pirlimycin und Tetracyclin. Ein Isolat wies Resistenzen gegenüber Ceftiofur, Pirlimycin und Tetracyclin auf.

Vergleichende Betrachtungen:

Die nach der aktuellen CLSI-Norm verfügbaren klinische Grenzwerte für Ceftiofur, Pirlimycin und Tetracyclin sind bei den drei betrachteten Streptokokkenspezies identisch. Für Cefoperazon liegt der klinische Grenzwert bei *S. uberis* bei > 2 mg/L, bei *S. agalactiae* und *S. dysgalactiae* hingegen bei > 0,5 mg/L.

Insgesamt stellte sich die Resistenzsituation gegenüber den untersuchten Beta-Laktam-Antibiotika als günstig dar (Abb. 48). Bei Ceftiofur, einem Cephalosporin der 3. Generation, sollte mit dem gelegentlichen Auftreten von unempfindlichen *S. uberis*-Isolaten gerechnet werden und die Anwendung sollte erst nach Antibiogrammerstellung erfolgen. Die MHK₉₀-Werte für Amoxicillin/Clavulansäure und Penicillin waren bei *S. uberis* (0,5 bzw. 1 mg/L) etwas höher als bei den untersuchten *S. agalactiae*- (0,12 bzw. 0,25 mg/L) und *S. dysgalactiae*-Isolaten (0,03 bzw. 0,25 mg/L) (Tab. 56 bis Tab. 58). Ebenso lag der MHK₉₀-Wert für Cefoperazon bei *S. uberis* mit 4 mg/L deutlich höher als bei den anderen beiden untersuchten Streptokokkenspezies (0,25 mg/L). Deutliche Unterschiede zeigen sich für den Wirkstoff Tetracyclin. Während fast alle untersuchten *S. agalactiae*-Isolate als resistent einzustufen waren (95 %), wurden bei *S. uberis* 52 % sensible Isolate detektiert. Der MHK₉₀-Wert für Gentamicin war für *S. uberis*-Isolate mit 0,5 mg/L am niedrigsten. Für *S. dysgalactiae* und für *S. agalactiae* wurden MHK₉₀-Werte von 4 mg/L bzw. 16 mg/L bestimmt.

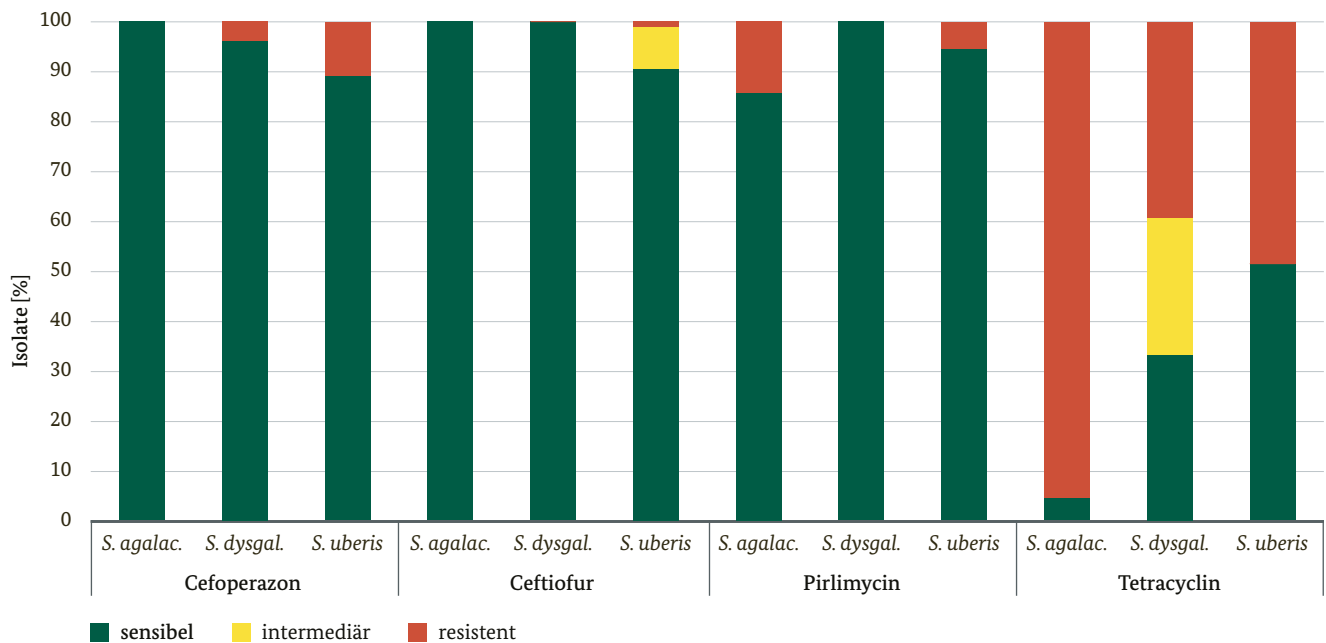


Abb. 48 Empfindlichkeitsraten von *Streptococcus* spp. vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2019

3.2.11.4 *Streptococcus suis* vom Schwein

Es wurden im Jahr 2020 insgesamt 258 *S.-suis*-Isolate vom Schwein mit generalisierter Symptomatik (Schwerpunkt respiratorische Erkrankungen sowie Infektionen des ZNS) untersucht (Tab. 114, Anhang); davon stammten 96 Isolate vom Ferkel, 27 Isolate vom Läufer und 135 Isolate vom adulten Schwein. In der Vorjahresstudie 2019 wurden 225 Isolate untersucht, hier stammen 97 Isolate vom Ferkel, 29 Isolate vom Läufer und 99 Isolate vom adulten Schwein (Tab. 113, Anhang).

Im Studienjahr 2020 wurde eine hohe Resistenzrate, unabhängig von der Produktionsstufe, nur für Tetracyclin (80 %) detektiert (Abb. 49). Im Vergleich der Studienjahre stieg die Resistenzrate für Tetracyclin nach leichtem Abwärtstrend im Vorjahr wieder auf das Niveau von 2018 an. Für Ampicillin lag der Anteil der resistenten Isolate bei 2 %, für Enrofloxacin bei 3 % und für Penicillin bei 10 %. Die Höhe der Resistenzraten für diese Wirkstoffe schwankte nur marginal. Der Anteil intermediärer Isolate gegenüber Enrofloxacin lag bei 12 % und damit deutlich über dem Anteil des Jahres 2019 (3 %). Gegenüber Ceftiofur resistente Isolate zeigten sich mit einem Anteil von 1 %.

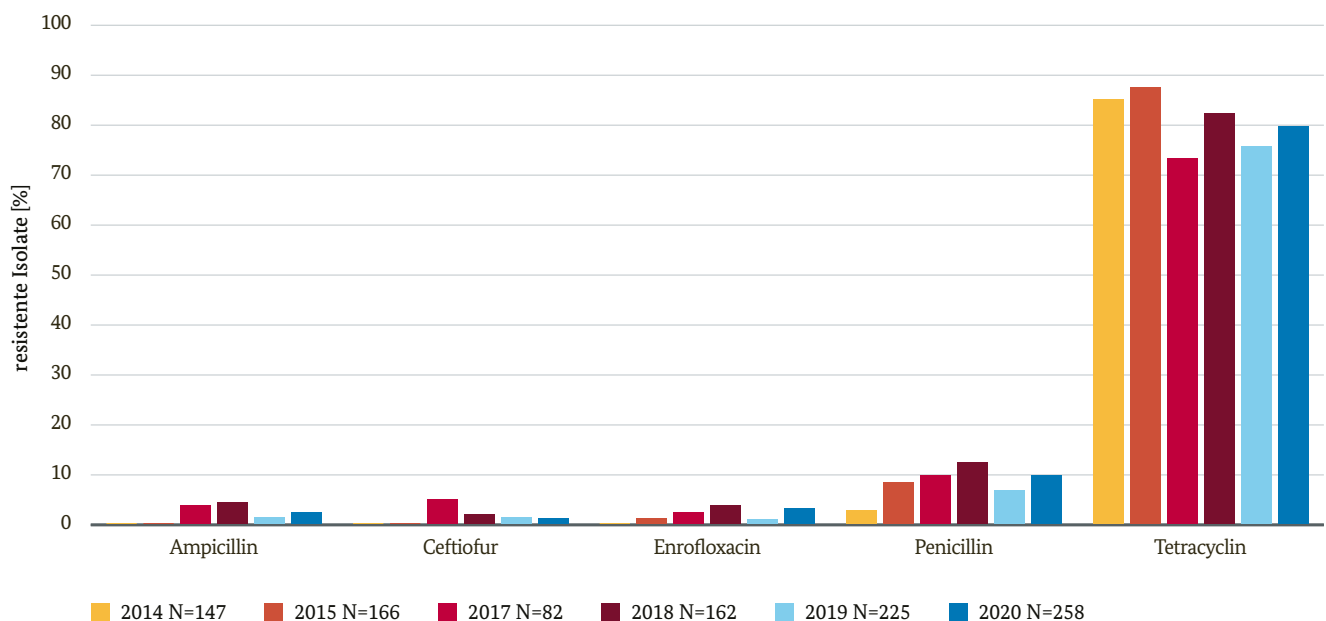


Abb. 49 Resistenzraten von *S. suis* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2014–2020

Für die ermittelten MHK-Werte der weiteren getesteten Wirkstoffe standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher konnten hier lediglich die MHK_{90} -Werte der getesteten Wirkstoffe dargestellt werden (Tab. 59). Die MHK_{90} -Werte blieben stabil auf annähernd gleicher

Höhe. Ausgeprägte Unterschiede im Resistenzverhalten der Isolate verschiedener Produktionsstufen waren nicht zu verzeichnen, sodass hier alle Produktionsstufen gemeinsam in einer Abbildung bzw. Tabelle dargestellt werden.

Tab. 59 MHK_{90} -Werte von *S. suis* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2014–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2014	2015	2017	2018	2019	2020
Studienjahr						
Amoxicillin/Clavulansäure	0,03	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06
Cefquinom	0,06	0,06	0,12	0,12	0,06	0,12
Erythromycin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Marbofloxacin	1	4	1	1	1	1
Oxacillin	0,12	0,25	0,06	0,25	0,25	0,25
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	1	4	8	4	2	4
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Tulathromycin	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Tylosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	147	166	82	162	225	258

3.2.12 *Trueperella pyogenes*

3.2.12.1 *Trueperella pyogenes* vom Milchrind

Im Studienjahr 2020 wurden Daten zu 134 *Trueperella(T.)-pyogenes*-Isolaten von Milchrindern mit der Indikation Mastitis erhoben (Tab. 115, Anhang).

Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte stand für die drei Wirkstoffe Ampicillin, Erythromycin und

Penicillin sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol jeweils ein klinischer Grenzwert gemäß CLSI zur Abgrenzung der sensiblen Bakterienpopulation zur Verfügung. Für die übrigen relevanten Wirkstoffe wurden zur Beurteilung der Ergebnisse die MHK_{90} -Werte herangezogen.

Insgesamt stellt sich die Resistenzsituation der untersuchten *T.-pyogenes*-Isolate vom Milchrind als günstig dar. Der Anteil nicht-sensibler Isolate lag im aktuellen Studienjahr bei unter 10 % (Abb. 50). Gegen-

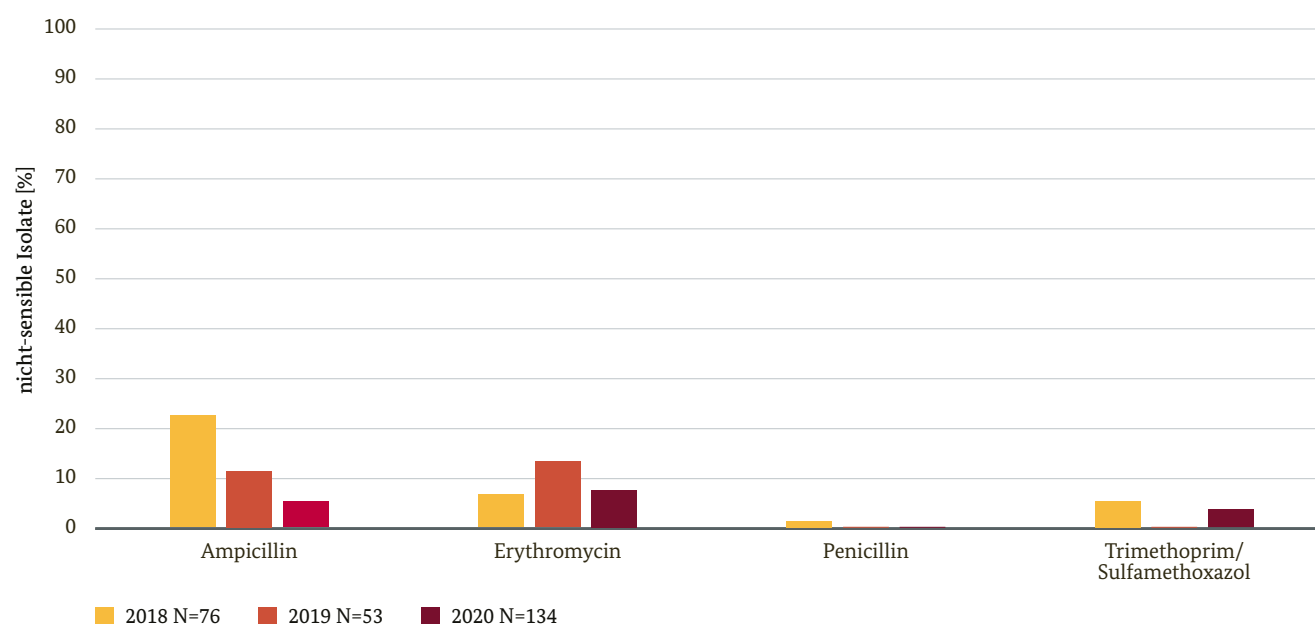


Abb. 50 Rate nicht-sensibler *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2020

über Penicillin erwiesen sich alle betrachteten Isolate als sensibel. Verglichen zum Vorjahr sank der Anteil nicht-sensibler Isolate gegenüber Ampicillin von 11 % (2019) auf 5 % (2020) und gegenüber Erythromycin von 13 % (2019) auf 8 % (2020). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol war ein leichter Anstieg auf 4 % nicht-sensible Isolate zu vermerken, im Vorjahr waren alle Isolate als sensibel einzuordnen.

Für die übrigen Beta-Laktame sowie für Pirlimycin und Tylosin wurden niedrige bis sehr niedrige MHK₉₀-Werte festgestellt, sodass von einer guten Wirk-

samkeit ausgegangen werden kann (Tab. 60). Für Tetracyclin hingegen wurde, wie auch in den Vorjahren, ein sehr hoher MHK₉₀-Wert von 32 mg/L ermittelt. Hier zeigte sich eine deutlich bimodale Verteilung der MHK-Werte von etwa der Hälfte der Isolate mit niedrigen (0,06 mg/L bzw. 0,12 mg/L) und der anderen Hälfte der getesteten Isolate mit hohen MHK₉₀-Werten (16 mg/L bzw. 32 mg/L). Beachtet werden sollten ebenfalls die mäßig hohen MHK₉₀-Werte der getesteten Fluorchinolone Ciprofloxacin, Enrofloxacin und Marbofloxacin (1 mg/L bzw. 2 mg/L).

Tab. 60 MHK₉₀-Werte von *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2018	2019	2020
Studienjahr			
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,06	0,06
Cefoperazon	0,12	0,12	0,12
Cefotaxim	0,25	0,25	0,25
Cefquinom	0,5	0,5	0,5
Ceftiofur	1	1	1
Cephalothin	0,12	0,12	0,12
Oxacillin	0,25	0,25	0,25
Ciprofloxacin	1	1	2
Enrofloxacin	1	1	1
Marbofloxacin	1	1	2
Gentamicin	1	1	1
Pirlimycin	0,12	0,25	0,25
Tetracyclin	32	32	32
Tylosin	0,06	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	76	53	134

3.2.12.2 *Trueperella pyogenes* vom Schwein

Im Studienjahr 2020 wurden erstmals Daten zu 56 *Trueperella-pyogenes*-Isolaten vom Schwein erhoben (Tab. 116, Anhang). Fast drei Viertel der Isolate stammten dabei von adulten Schweinen (N = 41). Am häufigsten wurden Isolate aus einem Infektionsgeschehen der äußeren Haut oder des Bewegungsapparates eingesandt (46 %), gefolgt von der Indikation Septikämien/Todesfälle/Ausfälle (19 %) und respiratorischen Erkrankungen (18 %). Bei zwei Isolaten erfolgte eine antibiotische Vorbehandlung.

Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte stand für die drei Wirkstoffe Ampicillin, Erythromycin und Penicillin sowie für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol jeweils ein klinischer Grenzwert gemäß CLSI zur Abgrenzung der sensiblen Bakterienpopulation zur Verfügung. Für die übrigen relevanten Wirkstoffe wurden zur Beurteilung der Ergebnisse die MHK₉₀-Werte herangezogen.

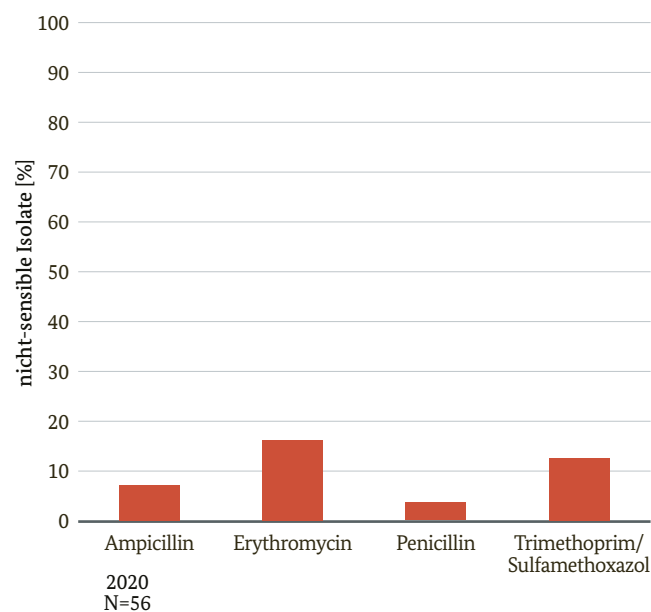


Abb. 51 Rate nicht-sensibler *T. pyogenes* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020

Insgesamt stellt sich die Resistenzsituation der untersuchten *T. pyogenes*-Isolate vom Schwein als noch günstig dar. Der Anteil nicht-sensibler Isolate lag im aktuellen Studienjahr für die beiden Beta-Laktame Ampicillin und Penicillin bei unter 10 % (Abb. 51). Gegenüber Erythromycin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol erwiesen sich 16 % bzw. 13 % der betrachteten Isolate als nicht-sensibel.

Für die übrigen Beta-Laktame ohne klinischen Grenzwert wurden niedrige bis sehr niedrige MHK₉₀-Werte festgestellt, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann (Tab. 61). Die MHK₉₀-Werte für die getesteten Fluorchinolone Ciprofloxacin, Enrofloxacin und Marbofloxacin sowie das Makrolid Tylosin lagen mit 0,5 mg/L bzw. 2 mg/L im mittleren Bereich. Für Tetracyclin und Pirlimycin, einem Vertreter der Lincosamide, wurden hingegen mit 16 mg/L bzw. > 64 mg/L hohe MHK₉₀-Werte ermittelt. Für beide Wirkstoffe zeigte sich eine bimodale Verteilung der MHK-Werte.

Tab. 61 MHK₉₀-Werte von *T. pyogenes* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2020
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06
Cefoperazon	0,12
Cefotaxim	0,25
Cefquinom	0,5
Ceftiofur	1
Cephalothin	0,12
Oxacillin	0,25
Ciprofloxacin	2
Enrofloxacin	0,5
Marbofloxacin	1
Gentamicin	2
Pirlimycin	> 64
Tetracyclin	16
Tylosin	1
Anzahl Isolate (N)	56

4 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, Bakterien-spezies und Erkrankungsbildern.

***Aeromonas* spp.**

Süßwasserfisch: Für die zur Therapie bei Fischen zugelassene Kombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigte sich bei *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch in den Studienjahren 2019/2020 ein MHK₉₀-Wert von 0,5 mg/L. Auch für eine Vielzahl der übrigen getesteten Wirkstoffe lagen die MHK₉₀-Werte im niedrigen Bereich. Auffällig waren allerdings die ansteigenden MHK₉₀-Werte für Colistin.

Actinobacillus pleuropneumoniae

Schwein: Für die Wirkstoffe Ceftiofur, Florfenicol und Tilmicosin wurden über den Studienzeitraum 2016 bis 2020 hinweg ausschließlich empfindliche Isolate detektiert. Für Tiamulin und Enrofloxacin traten im aktuellen Studienjahr keine resistenten Isolate auf. Ampicillin bewegte sich über die drei Studienjahre hinweg auf einem konstanten Niveau resistenter Isolate von unter 4 %. Für Tetracyclin war über die Zeitspanne hinweg eine kontinuierliche Zunahme der resistenten als auch der intermediären Isolate zu verzeichnen (79 % Intermediär-Resistenz-Rate 2020). Die MHK₉₀-Werte für Wirkstoffe ohne Grenzwerte gemäß CLSI zeigten sich im Vergleich der Studienjahre stabil.

Bordetella bronchiseptica

Schwein: Bei *B. bronchiseptica* von Schweinen zeigten sich eine Resistenzrate von 100 % gegenüber Ampicillin sowie hohe MHK₉₀-Werte für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika. 3 % der Isolate waren resistent gegenüber Florfenicol und der Anteil der als intermediär einzustufenden Isolate lag bei 87 %. Eine Tulathromycin-Resistenz wiesen 2 % der Isolate auf.

Hund und Katze: Bei den Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich innerhalb der letzten Jahre keine Änderungen im Resistenzverhalten von *B. bronchiseptica* vom Kleintier; die Werte lagen weiterhin auf einem hohen Niveau. Bei diesen Wirkstoffen muss hier mit einer verminderten Wirksamkeit gerechnet werden.

***Enterococcus* spp.**

Milchrind: Bei *E. faecalis* vom Milchrind wurden 15 % Erythromycin-resistente Isolate detektiert, gleichsam stieg der Anteil der als intermediär einzustufenden Isolate auf 73 %. Erneut wurden hohe MHK₉₀-Werte gegenüber Tetracyclin verzeichnet. Bei *E. faecium* vom Milchrind stieg die Resistenzrate für Erythromycin (31 %), jedoch liegt auch hier der Anteil sensibler Isolate seit Jahren stabil bei ca. 20 %. Für *E. saccharolyticus* vom Milchrind ergab sich ein generell sehr günstiges Bild der Resistenzlage. Für Erythromycin wurden 95 % sensible Isolate für 2019/20 ermittelt.

Geflügel: Bei *E. faecalis* vom Geflügel sank der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate auf 37 %. Auch hier variierten die Anteile seit Jahren zwischen resistent und intermediär, etwa 20 % der Isolate sind seit Jahren Erythromycin-sensibel. Der MHK₉₀-Wert gegenüber Tetracyclin war erneut hoch.

Hund und Katze: Für *E. faecalis* beim Kleintier waren lediglich 4 % der Isolate als Erythromycin-sensibel einzustufen.

Escherichia coli

Rind: Für *E. coli* vom Kalb bzw. Jungrind mit Enteritis lagen die Resistenzraten von Ampicillin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zwischen 41 % und 70 %. Auch die MHK_{90} -Werte bei den Cephalosporinen der neueren Generationen waren hier wieder in hohen Bereichen. Dies bestätigt der Anteil ESBL-bildender *E. coli*, er betrug in diesem Studienjahr 17 %. Die Resistenzraten für *E.-coli*-Isolate vom adulten Rind waren für die oben genannten Wirkstoffe deutlich niedriger (26 % bis 37 %) im Vergleich zu den Vorjahren. Weiterhin wurden deutlich niedrigere MHK_{90} -Werte für Cephalosporine der neueren Generation ermittelt, der Anteil an ESBL-Bildnern betrug hier nur 1 %.

Milchrind: Die Resistenzraten und MHK_{90} -Werte für *E. coli* vom Milchrind lagen weiterhin stabil im niedrigen Bereich.

Schwein: Ein Vergleich der Resistenzraten über die verschiedenen Produktionsstufen zeigte Unterschiede für einzelne Wirkstoffe/Wirkstoffkombinationen. So wiesen die Ferkelisolate häufig deutlich höhere Resistenzraten auf. Die höchsten Resistenzraten zeigten sich für Ampicillin (69 %) und Tetracyclin (60 %), darauf folgten Doxycyclin (54 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (40 %). Der Anteil an ESBL-Bildnern war mit 3 % rückläufig. Ebenso sank der MHK_{90} -Wert für Colistin auf 1 mg/L. Für 4 % der Isolate war ein *mcr*-Gen nachweisbar.

Geflügel: Die Resistenzsituation für *E.-coli*-Isolate vom Nutzgeflügel stellte sich uneinheitlich dar. Isolate von Pute und Masthuhn zeigten unabhängig vom Wirkstoff höhere Resistenzraten als Isolate von der Legehennen. Die Resistenzraten gegenüber Ampicillin lagen je nach Nutzungsrichtung zwischen 23 % und 45 % und damit niedriger als im vorangegangenen Studienjahr. Gegenüber Tetracyclin wurden hingegen mit 12 % bis 35 % höhere Resistenzraten als im Vorjahr beobachtet. ESBL-bildende *E. coli* vom Nutzgeflügel wurden nicht detektiert.

Hund: Für *E. coli* vom Hund aus Gastrointestinaltrakt-Infektionen (GTI) als auch für Isolate aus Urogenitaltrakt-Infektionen (UTI) lagen die Resistenzraten im Studienjahr 2020 unter 30 %. Die MHK_{90} -Werte konnten wie in vorherigen Studien als stabil bewertet werden. Die ESBL-Prävalenz unter den *E. coli* vom Hund lag im Jahr 2020 mit 5 % (GTI) bzw. 3 % (UTI) relativ niedrig.

Katze: Die Resistenzraten für *E. coli* von der Katze aus Infektionen des Urogenitaltraktes (UTI) lagen für Ampicillin deutlich höher als für *E. coli* aus Gastrointestinaltrakt-Infektionen (GTI) von Katzen. Auch die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone waren bei Isolaten aus UTI höher. ESBL-*E.-coli* traten im Jahr 2020 häufiger bei UTI auf; bei GIT wurden sie nicht nachgewiesen.

Pferd: *E. coli* von Pferden zeigten sich fast durchgehend resistent gegenüber Ampicillin (100 %) und Doxycyclin (98 %). Für Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin lagen die Resistenzraten unter 10 %. Die MHK_{90} -Werte für Fluorchinolone lagen im mittleren Bereich. Es wurden zwei ESBL-bildende Isolate nachgewiesen. Zehn Isolate wiesen Mehrfachresistenzen auf.

Klebsiella spp.

Pferd: Im Vergleich zur Vorjahresstudie erhöhten sich die Resistenzraten von *Klebsiella*-spp.-Isolaten vom Pferd im Jahr 2020 deutlich um bis zu 25 % für die Wirkstoffe Gentamicin, Tetracyclin und Doxycyclin.

Mannheimia haemolytica

Rind: Für *M. haemolytica* von Rindern mit Atemwegserkrankungen wurden im Studienjahr 2020 die höchsten Resistenzraten bei den Wirkstoffen Ampicillin (41 %) und Penicillin (31 %) ermittelt. Auffällig war wieder der hohe Anteil intermediär resistenter Isolate bei den Wirkstoffen Ampicillin, Penicillin, Tilmicosin und Enrofloxacin (23 % bis 58 %).

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 wiesen, wie auch in den letzten Studienjahren, eine hohe Resistenzrate gegenüber Ampicillin (72 %) auf. Abfallende Resistenzraten wurden für Tetracyclin (22 %) und Tulathromycin (9 %) ermittelt. Die MHK_{90} -Werte anderer therapeutisch relevanter Wirkstoffe lagen meist im unteren Bereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin.

Katze: Bei *P. multocida* von der Katze mit Atemwegserkrankungen konnten für viele Wirkstoffe niedrige und über die Studienjahre stabile MHK_{90} -Werte festgestellt werden.

Salmonella spp.

Schwein: Bei *Salmonella* spp. von Schweinen aus Gastrointestinaltrakt-Infektion traten 2020 am häufigsten Resistenzen gegen Ampicillin, Doxycyclin, Tetracyclin auf; es waren aber höchstens 41% bis 45% der Isolate resistent. Gegenüber den Cephalosporinen zeigten sich erhöhte MHK_{90} -Werte, für die Fluorchinolone konnten niedrige MHK_{90} -Werte festgestellt werden. Zwei Colistin-resistente Isolate und ein ESBL-*Salmonella* wurden 2020 gefunden.

Hund, Katze: Bei Kleintieren zeigte sich für *Salmonella* spp. mit maximal 26% resistenten Isolaten (Ampicillin) eine günstige Resistenzsituation – die Anzahl der untersuchten Isolate war allerdings gering. Hohe MHK_{90} -Werte wurden wiederholt für Penicillin, Streptomycin, Tiamulin und Tilmicosin festgestellt. ESBL-*Salmonella* traten 2019/20 bei Kleintieren nicht auf.

Staphylococcus aureus

Schwein: Für *S. aureus*-Isolate vom Schwein bewegten sich die Resistenzraten für Penicillin, Tetracyclin, Oxacillin und Erythromycin auf einem ähnlich hohen Niveau wie in den vorangegangenen Jahren (39% bis 78%). Dies traf auch auf die MHK_{90} -Werte für Cephalosporine der neueren Generation sowie für die Fluorchinolone zu. Der MRSA-Anteil war mit 48% weiterhin hoch.

Hund, Katze: Für *S. aureus* von Hund und Katze wurden 2020 erhöhte Resistenzraten für Penicillin (64%) festgestellt. Mit Ausnahme von Amoxicillin/Clavulansäure traten gegenüber den weiteren getesteten Antibiotika seltener Resistenzen auf (kleiner oder gleich 20%). Unter den *S. aureus* von Kleintieren wurden 11% der Isolate als MRSA bestätigt.

Pferd: Für *S. aureus* von Pferden zeigten sich die höchsten Resistenzraten gegenüber Penicillin (69%) sowie Tetracyclin, Oxacillin und Gentamicin (27% bis 31%). Bei den Wirkstoffen Penicillin und Gentamicin zeigte sich dabei ein Anstieg der Resistenzrate um bis zu 11% im Vergleich zur Vorjahresstudie. Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ergaben sich wie in der vorangegangenen Studie erhöhte MHK_{90} -Werte.

Staphylococcus spp. der Intermedius-Gruppe

Hund: Die höchsten Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund (Haut- und Schleimhautinfektionen) wurden für die Wirkstoffe Penicillin und Ampicillin ermittelt. Resistenzen gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Amoxicillin/Clavulansäure und Oxacillin traten häufiger bei Isolaten von Hunden auf, die

bereits antibiotisch vorbehandelt waren, als bei Isolaten von Tieren ohne antibiotische Behandlung. Ebenso wurden Isolate mit Mehrfachresistenzen vermehrt nach antibiotischer Vorbehandlung der Hunde gefunden (35%), ohne antibiotische Behandlung der Tiere waren es nur 15%.

Koagulase-negative Staphylococcus spp.

Pferd: Die höchsten Resistenzraten von Koagulase-negativen *Staphylococcus* spp. vom Pferd wurden für Oxacillin, Erythromycin und Penicillin (24% bis 35%) gefunden. Für Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigten sich Resistenzraten von unter 10%. Auch die MHK_{90} -Werte lagen für die meisten Wirkstoffe im mittleren Bereich.

Staphylococcus delphini

Pferd: Die Resistenzlage von *S. delphini* vom Pferd wurde im Studienjahr 2019 und 2020 erstmals untersucht. Es wurden keine Resistenzen und sehr niedrige MHK_{90} -Werte gegenüber den getesteten Wirkstoffen ermittelt.

Staphylococcus hyicus

Schwein: Für *S. hyicus* vom Schwein mit Infektionen von Haut und Schleimhaut wurden im Studienjahr 2019 und 2020 erneut hohe Resistenzraten für Penicillin (82%) und Tetracyclin (27%) ermittelt. Erhöhte MHK_{90} -Werte zeigten sich erneut für Ampicillin. Die MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone Enro- und Marbofloxacin hingegen verringerten sich um zwei bis drei Titerstufen auf 1 mg/L.

Streptococcus spp.

Milchrind: Bei Mastitis verursachenden *Streptococcus* spp. vom Milchrind (*S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*) kann für die meisten der getesteten Wirkstoffe von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden. Für Tetracyclin lassen die hohen Resistenzraten zwischen 48% und 95% jedoch auf eine deutlich reduzierte Wirksamkeit schließen. Gegenüber Gentamicin lagen die MHK_{90} -Werte für *S. agalactiae* und *S. uberis* bei einem Wert von 4 mg/L bzw. 16 mg/L.

Schwein: Für *S. suis* vom Schwein wurden hohe Resistenzraten nur für Tetracyclin (80%) gefunden. Gegenüber Ampicillin, Enrofloxacin und Penicillin lagen die Resistenzraten weiterhin auf einem niedrigen Niveau. Die MHK_{90} -Werte der meisten Wirkstoffe blieben ebenfalls stabil.

Trueperella pyogenes

Milchrind: Für die therapeutisch relevanten Beta-Laktame wurden niedrige MHK_{90} -Werte bzw. ein hoher Anteil sensibler *T. pyogenes*-Isolate vom Milchrind festgestellt. Lediglich für Tetracyclin lag der MHK_{90} -Wert im hohen Bereich (32 mg/L).

Schwein: Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika wurden sehr niedrige MHK_{90} -Werte bzw. Anteile nicht-sensibler *T. pyogenes*-Isolate vom Schwein festgestellt. Für Tetracyclin und das Lincosamid Pirlimycin lagen die MHK_{90} -Werte hingegen im hohen Bereich.

5 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.

***Aeromonas* spp.**

Aquatic fish: For the substance combination trimethoprim/sulfamethoxazole, which is approved for the treatment of fishes, a low MIC₉₀ value at 0,5 mg/L was detected. MIC₉₀ values for a multitude of other therapeutically relevant antimicrobial substances were also detected at low level. Noticeable increasing MIC₉₀ values appeared for colistin.

Actinobacillus pleuropneumoniae

Pig: For the substances ceftiofur, florfenicol and tilmicosin only sensitive isolates were detected in the study period 2016–2020 and the amount of resistant isolates against ampicillin was constantly lower than 4%. No resistant isolates were detected for tiamulin and enrofloxacin in the recent study. In the time period 2016–2020, increasing rates of tetracycline-resistant and intermediate isolates were detected (79% intermediate isolates in 2020). MIC₉₀ values of other therapeutically relevant antimicrobial substances with no clinical breakpoints available, were stable over the evaluated period (2016–2020).

Bordetella bronchiseptica

Pig: Among *B. bronchiseptica* from pigs an ampicillin resistance rate of 100% as well as high MIC₉₀ values of beta-lactam antibiotics tested were seen. 3% of the isolates were resistant towards florfenicol and the amount of isolates with intermediate resistance level was at 87%. Tulathromycin resistance was found in 2% of isolates.

Dog and cat: With regard to beta-lactam antibiotics no changes in resistances in *B. bronchiseptica* from companion animals were observed within the last years; the values were still at a high level. A reduced efficacy can be assumed for these substances.

***Enterococcus* spp.**

Dairy cattle: For *E. faecalis* from dairy cattle, 15% erythromycin resistant isolates were determined and the amount of intermediate isolates increased to 73%. Once again the MIC₉₀ value against tetracycline was high. For *E. faecium* from dairy cattle the resistance rate for erythromycin increased to 31%. However, with approximately 20%, the amount of sensitive isolates is stable for years. *E. saccharolyticus* from dairy cattle showed a generally favorable resistance situation. In this study 95% of the isolates were sensitive for erythromycin.

Poultry: For *E. faecalis* from poultry 37% of isolates were resistant to erythromycin. Once more, the amount of intermediate and resistant isolates varied since years, whereas a stable fraction of about 20% of isolates was sensitive against erythromycin over the last study years. Again, the MIC₉₀ value against tetracycline was high.

Dog and cat: For *E. faecalis* from dogs and cats the rate of resistant and intermediate isolates towards erythromycin was detected with 96%, only 4% of the isolates were susceptible for erythromycin.

Escherichia coli

Cattle: *E. coli* isolates from calves with enteritis showed resistance rates of ampicillin, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazole ranging from 41% to 70%. Also, MIC₉₀ values for novel generation cephalosporins showed elevated levels. This was confirmed by the occurrence of ESBL-producing *E. coli*, which was determined with 17% for this year. The resistance rates for adult bovines for the above mentioned substances were noticeably lower (26% to 37%) compared to the years before. In addition, noticeably lower MIC₉₀ values for novel generation cephalosporins and only 1% of ESBL-producing *E. coli* were detected.

Dairy cattle: For dairy cattle resistance rates and MIC₉₀ levels were again stable at a low level.

Pig: There were differences between the production levels. For *E. coli* from piglets, resistance rates of 40% up to 69% were determined for ampicillin, tetracycline and doxycycline and trimethoprim/sulfamethoxazole. ESBL prevalence decreased to 3%. Also the MIC₉₀ value of colistin (1 mg/L) was lower than in the years before. For 4% of the isolates a *mcr*-gene was detected.

Poultry: Resistance levels of *E. coli* isolates from poultry showed high diversity. In general, higher resistance rates were detected in isolates from turkey and from broiler. Resistance rates for ampicillin depending on poultry type were between 23% and 45% and therefore lower than in the previous study. In contrast, resistance rates for tetracycline (laying hen: 12%, broiler: 35%) increased compared with the previous year. ESBL producing *E. coli* were not detected.

Dog: Among *E. coli* from dogs with gastrointestinal tract infections (GTI) and urinary tract infections (UTI) the resistance rates were found to be below 30% in 2020. As in previous studies the MIC₉₀ values could be assessed as stable. The prevalence of ESBL among *E. coli* from dogs was relatively low (GTI: 5%; UTI: 3%) in 2020.

Cat: The ampicillin resistance rate of *E. coli* from cats with urinary tract infections (UTI) was higher than that seen among *E. coli* from gastrointestinal tract infections (GTI). Also MIC₉₀ values of fluoroquinolones were higher in isolates from UTI. ESBL *E. coli* occurred more frequently in UTI in 2020; they were not detected in GIT isolates.

Horse: *E. coli* from horses were almost completely resistant against ampicillin (100%) and doxycycline (98%). Less than 10% were resistant against amoxicillin/clavulanic acid and gentamicin. MIC₉₀ values of fluoroquinolones showed slightly increased levels. Two ESBL-producing isolates and ten multi drug resistant isolates were detected.

Klebsiella spp.

Horse: In 2020, the resistance rates of *Klebsiella spp.* isolated from horse raised noticeably up to 25% for gentamicin, tetracycline and doxycycline compared to the previous study year.

Mannheimia haemolytica

Cattle: The highest resistance rates for *M. haemolytica* of cattle with respiratory diseases in 2020 were detected for ampicillin (41%) and penicillin (31%). Again, the high rate of intermediate resistant isolates to ampicillin, penicillin, tilmicosin and enrofloxacin (23% to 58%) should be noted.

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

Pasteurella multocida

Cattle: *P. multocida* isolated from cattle with respiratory diseases showed a high resistance rate to ampicillin (72%), which could also be observed in the last years. Decreasing resistance rates to tetracycline (22%) and the macrolide tulathromycin (9%) were detected. MIC₉₀ values of other therapeutically relevant antimicrobial substances with no clinical breakpoints available, were mostly found at lower levels, indicating a good efficacy.

Cat: In *P. multocida* isolates from cats with respiratory diseases the detected MIC₉₀ values were stable over the last years and indicated a good therapeutically efficacy of the most substances.

Salmonella spp.

Pig: Among *Salmonella spp.* from pigs with gastrointestinal infections ampicillin, doxycycline and tetracycline resistances were most frequently found in 2020, but at most 41% to 45% of isolates were resistant. Elevated MIC₉₀ values of cephalosporins, but low MIC₉₀ values of fluoroquinolones were seen. Two colistin resistant isolates and one ESBL-*Salmonella* were detected in 2020.

Dog and cat: The resistance situation in *Salmonella* spp. from companion animals (having a limited number of isolates analysed) was confirmed as favorable with a maximum of 26% of isolates being resistant (ampicillin). High MIC₉₀ values were repeatedly seen for penicillin, streptomycin, tiamulin and tilmicosin. ESBL-*Salmonella* were not detected in companion animals in 2019/2020.

Staphylococcus aureus

Pig: Regarding pig isolates, high resistance rates of penicillin, tetracycline, oxacillin and erythromycin (39% to 78%) were found, similar as found in previous study periods. This also applied to MIC₉₀ values especially for novel generation cephalosporins and fluoroquinolones. With 48%, prevalence of MRSA was still high.

Dog and cat: In 2020, enhanced resistance rates were detected for penicillin (64%) among *S. aureus* from dogs and cats. Except for amoxicillin/clavulanic acid resistances towards other antibiotics were rarely found (less or equal to 20%). Among *S. aureus* from companion animals 11% were confirmed as MRSA in 2020.

Horse: For equine *S. aureus*, the highest resistance rates were found to penicillin (69%) and tetracycline, oxacillin and gentamicin (27% to 31%). The active substances penicillin and gentamicin showed an increased resistance rate of up to 11% in comparison to the previous study. For the beta-lactam antibiotics tested, increased MIC₉₀ values were found which were comparable to the previous study.

***Staphylococcus* spp. intermedius group**

Dog: Highest resistance rates among *S. pseudintermedius* from dogs (skin and soft tissue infections) were detected for penicillin and ampicillin. Resistances towards trimethoprim/sulfamethoxazole, amoxicillin/clavulanic acid and oxacillin were more often found in isolates from dogs previously been treated with antibiotics than in isolates from animals without pre-treatment. Moreover, isolates with multi-resistance phenotype occurred more frequently among isolates from pre-treated dogs (35%) compared to isolates from animals that did not undergo an antibiotic treatment prior to sample collection (15%).

Coagulase-negative *Staphylococcus* spp.

Horse: In coagulase-negative *Staphylococcus* spp. from horses, highest resistance rates were found for oxacillin, erythromycin and penicillin (24% to 35%). For gentamicin, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazole, resistance rates were less than 10%. Also the MIC₉₀ values for most substances were at a moderate level.

Staphylococcus delphini

Horse: In the study years 2019 and 2020 the resistance situation of *S. delphini* from horses was analysed for the first time. No resistances and low MIC₉₀ levels against all testes substances were found.

Staphylococcus hyicus

Pig: In 2019 and 2020, the highest resistance rates of *S. hyicus* from pigs with skin infections were again determined towards penicillin (82%) and tetracycline (27%). Elevated MIC₉₀ levels were repeatedly found for ampicillin. In contrast, the MIC₉₀ values for the fluoroquinolones enrofloxacin and marbofloxacin declined for 2 to 3 titration steps to 1 mg/L.

***Streptococcus* spp.**

Cattle: For *Streptococcus* spp. causing mastitis in dairy cattle (*S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*) results suggest a good efficacy of the majority of approved active substances. But high resistance rates between 48% and 95% among tetracycline indicate a reduced efficacy. For gentamicin, MIC₉₀ values of 4 resp. 16 mg/L were measured for *S. agalactiae* and *S. uberis*.

Pig: For porcine *S. suis*, high resistance rates were found only for tetracycline (80%). Resistance rates to ampicillin, enrofloxacin and penicillin remained at a low level. The MIC₉₀ values of most active substances also remained stable.

Trueperella pyogenes

Dairy cattle: As in the previous study, MIC₉₀ values and rates of non-susceptible *T. pyogenes* isolates from dairy cows to therapeutic relevant beta-lactam antibiotics were low. Tetracycline only was detected with a high MIC₉₀ value (32 mg/L).

Pig: MIC₉₀ values and rates of non-susceptible *T. pyogenes* isolates to beta-lactam antibiotics were low. Tetracycline and pirlimycin, a representative of lincosamides, were detected with high MIC₉₀ values.

Anhang

Tab. 62 Teilnehmende Labore, Studie 2020

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
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
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	Neumünster
Bio-Diagnostix Labor GmbH	Reken
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV (LALLF)	Rostock
Gesellschaft für Innovative Veterinär diagnostik mbH (IVD)	Seelze
Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Fachbereich 4 Tierseuchendiagnostik	Stendal

Tab. 63 MHK-Verteilung, *Aeromonas* spp. vom Süßwasserfisch (N=83), Indikation: verschiedene, 2019/2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	4	3	0	0	0	8	50	18	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	4,8	8,4	8,4	8,4	8,4	18,1	78,3	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	4	3	0	0	0	0	0	0	76	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	4,8	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	8,4	100	-	-	97,5
Cefoperazon	abs.	-	-	-	11	23	36	9	1	3	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	13,3	41	84,3	95,2	96,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	21	36	14	7	3	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	25,3	68,7	85,5	94	97,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	1	36	34	8	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	1,2	44,6	85,5	95,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	10	13	30	19	8	1	2	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	12	27,7	63,9	86,7	96,4	97,6	100	100	100	100	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	5	20	17	3	1	0	3	2	31	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,2	7,2	31,3	51,8	55,4	56,6	56,6	60,2	62,7	100	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	55	3	1	7	9	0	8	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	66,3	69,9	71,1	79,5	90,4	90,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	90,4
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	48	14	4	2	1	8	5	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	1,2	59	75,9	80,7	83,1	84,3	94	100	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	33	29	2	11	5	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	0	3,6	43,4	78,3	80,7	94	100	100	100	100	100	100	-	-
Enrofloxacin	abs.	31	23	4	1	9	7	2	5	1	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	37,3	65,1	69,9	71,1	81,9	90,4	92,8	98,8	100	100	100	100	-	-	-	-	22,0
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	55	26	1	0	0	0	1	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	66,3	97,6	98,8	98,8	98,8	98,8	100	100	100	100	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	5	47	25	3	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	3,6	9,6	66,3	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-

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			
abs.	47	10	1	2	6	9	7	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	56,6	68,7	69,9	72,3	79,5	90,4	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	11	39	9	0	0	0	0	0	0	0	5	10	9	-	-	-
kum. %	-	-	-	13,3	60,2	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	71,1	77,1	89,2	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	37	41	2	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	3,6	48,2	97,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	4	1	1	0	76	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	1,2	6	7,2	8,4	8,4	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	15	39	24	1	2	1	0	-	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1,2	19,3	66,3	95,2	96,4	98,8	100	100	-	-
abs.	-	-	-	-	0	34	31	1	0	0	2	12	3	0	0	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	41	78,3	79,5	79,5	79,5	81,9	96,4	100	100	100	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	4	39	18	20	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1,2	2,4	7,2	54,2	75,9	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	22	25	10	12	11	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3,6	30,1	60,2	72,3	86,7	100	-	-	-
abs.	-	0	0	22	34	17	3	0	1	0	0	0	0	6	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	26,5	67,5	88	91,6	91,6	92,8	92,8	92,8	92,8	92,8	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	19	26	19	17	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,4	25,3	56,6	79,5	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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. 64 MHK-Verteilung, *Actinobacillus pleuropneumoniae* vom Schwein (N=92), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	4	3	0	0	0	8	50	18	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	4,8	8,4	8,4	8,4	8,4	18,1	78,3	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	4	23	57	5	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	4,3	29,3	91,3	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	64	24	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	69,6	95,7	96,7	97,8	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	92	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.	-	65	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	70,7	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	91	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	7	24	56	2	1	0	2	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	7,6	33,7	94,6	96,7	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ¹	abs.	6	55	29	0	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	6,5	66,3	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	0	19	70	2	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	1,1	1,1	21,7	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	31	51	4	1	4	1	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	33,7	89,1	93,5	94,6	98,9	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	0	1	33	56	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	0	1,1	37	97,8	97,8	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	14	74	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	15,2	95,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9	12	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9,8	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
Marbofloxacin	abs.	0	2	59	29	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	2,2	66,3	97,8	98,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	11	75	4	0	0	1	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	12	93,5	97,8	97,8	97,8	98,9	98,9	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	20	67	5	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21,7	94,6	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	2	27	37	23	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	2,2	31,5	71,7	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	100	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	21	68	1	1	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1,1	23,9	97,8	98,9	100	100	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	45	37	0	0	3	2	4	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	1,1	50	90,2	90,2	90,2	93,5	95,7	100	100	100	100	50	40,2
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	3	24	64	1	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3,3	29,3	98,9	100	100	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	37	54	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	1,1	41,3	100	100	100	100	100	100	100	0
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	9	34	42	3	0	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,1	10,9	47,8	93,5	96,7	96,7	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	34	53	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,4	42,4	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. 65 MHK-Verteilung, *Actinobacillus pleuropneumoniae* vom Schwein (N=43), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2017/2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																S [%]	I [%]	R [%]
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	27,9	93,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	8	31	3	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	97,7
	kum. %	-	-	0	0	18,6	90,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	33	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	76,7	97,7	97,7	97,7	97,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	30	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	69,8	95,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	42	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100
	kum. %	-	-	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	13	25	3	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	30,2	88,4	95,3	97,7	97,7	100	100	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	27	11	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	0	62,8	88,4	88,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	9	32	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,3	23,3	97,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	9	32	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	20,9	95,3	95,3	95,3	97,7	100	100	100	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	9	29	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	88,4
	kum. %	0	0	20,9	88,4	88,4	88,4	97,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	3	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100
	kum. %	-	-	-	-	7,0	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	32	9	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4,7	79,1	100	100	100	100	100	100	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	29	9	0	3	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	67,4	88,4	88,4	95,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	35	0	0	0	0	5	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	81,4	88,4	88,4	88,4	88,4	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	38	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9,3	97,7	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	1	7	17	16	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	2,3	18,6	58,1	95,3	97,7	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	38	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11,6	100	100	100	100	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	19	21	0	1	0	1	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	44,2	93,0	93,0	95,3	97,7	100	100	100	100	100	44,2	48,8
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	12	31	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	27,9	100	100	100	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	13	30	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	30,2	100	100	100	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	7	29	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	7,0	23,3	90,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	10	31	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,3	25,6	97,7	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. 66 MHK-Verteilung, *Actinobacillus pleuropneumoniae* vom Schwein (N=61), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	33	26	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	1,6	55,7	98,4	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	26	29	3	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	1,6	44,3	91,8	96,7	96,7	96,7	96,7	98,4	98,4	98,4	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	48	12	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	78,7	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	61	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.	-	50	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	82,0	98,4	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	59	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	31	23	5	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	1,6	52,5	90,2	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	37	21	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	1,6	62,3	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	17	38	5	1	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	27,9	90,2	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	15	33	5	5	3	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	24,6	78,7	86,9	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	0	1	21	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	0	1,6	36,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	5	49	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	8,2	88,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	47	12	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,3	80,3	100	100	100	100	100	100	100

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			
Marbofloxacin	abs.	0	1	30	30	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	1,6	50,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	3	48	10	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,9	83,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	13	44	4	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21,3	93,4	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	1	2	17	30	9	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	1,6	4,9	32,8	82,0	96,7	96,7	96,7	96,7	98,4	100	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	14	45	1	0	0	1	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	23,0	96,7	98,4	98,4	98,4	100	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	13	36	0	0	4	3	5	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	21,3	80,3	80,3	80,3	86,9	91,8	100	100	100	100	-	21,3
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	18	43	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	29,5	100	100	100	-	-	-	-	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	26	35	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	42,6	100	100	100	100	-	-	-	100
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	7	21	29	0	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,6	13,1	47,5	95,1	95,1	96,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	31	28	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,6	52,5	98,4	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. 67 MHK-Verteilung, *Bordetella bronchiseptica* vom Schwein (N=62), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	kum. %	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	83,9	93,5	93,5	100	100	100	100	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	31	25	2	3	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,6	1,6	51,6	91,9	95,2	100	-	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	61	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	17	41	3	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	29	95,2	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	50	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	19,4	100	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	29	27	0	5	1	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	46,8	90,3	90,3	98,4	100	-	-	-		
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	30	31	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	0	48,4	98,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	59	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	1,6	96,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Doxycyclin	abs.	-	-	-	4	33	13	2	5	1	4	0	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	6,5	59,7	80,6	83,9	91,9	93,5	100	100	100	100	100	-	-	-		
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	6	54	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	9,7	96,8	98,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Florfenicol	abs.	-	-	-	0	0	0	1	5	54	1	0	1	0	0	0	0	0		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,6	9,7	96,8	98,4	98,4	100	100	100	100	100	100		
Gentamicin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	58	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,6	95,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
																			9,7	
																				87,1
																				3,2

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
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	3	57	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	0	4,8	96,8	98,4	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-		
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	44	15	0	1	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,2	74,2	98,4	98,4	100	100	-	-	-	-		
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	60	2	0	0	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	96,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-		
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	18	37	0	0	7	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	29	88,7	88,7	88,7	100	-		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	5	38	7	5	2	0	0	5	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	8,1	69,4	80,6	88,7	91,9	91,9	91,9	100	100	100	-	-	-		
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	33	25	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	6,5	59,7	100	-	-	-	-		
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	3	52	6	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,6	6,5	90,3	100	100	-	-	-	-		
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	6	22	7	1	0	0	0	0	7	18	1	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	9,7	45,2	56,5	58,1	58,1	58,1	58,1	58,1	69,4	98,4	100	100	-	-	-	-	-		
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	19	40	1	0	1	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	1,6	32,3	96,8	98,4	98,4	100	-	-	-	-		
																			98,4	0	1,6

¹für 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. 68 MHK-Verteilung, *Bordetella bronchiseptica* vom Kleintier (Hund, Katze) (N=22), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	21	1	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	95,5	100	100	100	100	100	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4,5	100	100	100	-	-	-	-	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	19	3	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	86,4	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	10	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	54,5	100	100	-	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	11	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	100	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	12	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	45,5	100	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	7	15	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	31,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	21	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	4,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	13	3	2	2	0	0	1	1	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	59,1	72,7	81,8	90,9	90,9	90,9	95,5	100	100	100	100	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	2	19	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	9,1	95,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	20	1	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,5	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	18	4	0	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	81,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	16	6	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	72,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	81,8	90,9	90,9	90,9	90,9	100	-	-	-	-
Penicillin	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	100	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	2	0	19	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,5	13,6	13,6	100	100	100	100	100
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	10	4	2	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	9,1	54,5	72,7	81,8	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	100	100	100	100	100
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	12	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45,5	100	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	12	9	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	54,5	95,5	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	5	3	0	0	0	0	6	7	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	4,5	27,3	40,9	40,9	40,9	40,9	40,9	68,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	7	12	2	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	31,8	86,4	95,5	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. 69 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Milchrind (N=40), Indikation: Mastitis, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	1	2	35	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	7,5	95,0	97,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	1	14	25	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	37,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4	26	10	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	75,0	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	37	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	2,5	2,5	2,5	5,0	7,5	7,5	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	2	0	15	21	1	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	5,0	5,0	42,5	95,0	97,5	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	1	0	3	2	2	10	12	9	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	5,0	5,0	12,5	17,5	22,5	47,5	77,5	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	32	5	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	5,0	85,0	97,5	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	7	28	5	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	17,5	87,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	7	6	20	1	5	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	2,5	2,5	20	35,0	85,0	87,5	100	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	14	26	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	35,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	3	2	13	11	5	0	1	0	5	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	7,5	12,5	45,0	72,5	85,0	85,0	87,5	87,5	100	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	3	19	16	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	5,0	12,5	60	100	100	100	100	-	-	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	1	3	35	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	10	97,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	9	31	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	22,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	39	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	1	3	36	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	2,5	10	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	1	4	25	2	0	0	1	5	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	5,0	17,5	80	85,0	85,0	85,0	87,5	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	2	0	4	7	27	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	5,0	15,0	32,5	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	2	3	0	0	0	0	0	14	9	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	5,0	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	42,5	77,5	100	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	25	0	0	0	6	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	22,5	85,0	85,0	85,0	85,0	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	29	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	7,5	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	3	0	4	23	4	5	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,5	10	10	20	77,5	87,5	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	16	15	2	0	0	0	0	6	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,5	42,5	80	85,0	85,0	85,0	85,0	85,0	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	26	13	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	65,0	97,5	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. 70 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecium* vom Milchrind (N=51), Indikation: Mastitis, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	2	1	3	7	29	5	2	0	0	1	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	3,9	5,9	11,8	25,5	82,4	92,2	96,1	96,1	96,1	98,0	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	1	2	2	5	29	8	1	0	0	2	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	2,0	3,9	7,8	11,8	21,6	78,4	94,1	96,1	96,1	96,1	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	0	3	2	8	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,9	3,9	9,8	13,7	29,4	100	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	0	48	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	2,0	3,9	5,9	5,9	5,9	5,9	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	0	2	0	3	0	2	3	34	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	2,0	2,0	5,9	5,9	11,8	11,8	15,7	21,6	33,3	100	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	4	42	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,0	3,9	3,9	5,9	5,9	5,9	9,8	17,6	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	0	1	0	1	3	8	33	4	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,0	2,0	3,9	3,9	5,9	11,8	27,5	92,2	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	2	8	9	22	8	2	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	3,9	19,6	37,3	80,4	96,1	100	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	1	1	1	22	9	3	1	1	1	7	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	2,0	3,9	5,9	49,0	66,7	72,5	74,5	76,5	78,4	92,2	96,1	100	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	6	6	23	14	1	1	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	11,8	23,5	68,6	96,1	98,0	100	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	1	2	5	3	1	3	20	13	2	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	2,0	5,9	15,7	21,6	23,5	29,4	68,6	94,1	98,0	98,0	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	0	10	16	21	2	1	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	2,0	2,0	21,6	52,9	94,1	98,0	100	100	100	-	-	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	19	31	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	2,0	39,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	7	25	16	3	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	13,7	62,7	94,1	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	1	0	0	0	0	1	0	2	2	1	43	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	3,9	5,9	9,8	13,7	15,7	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	2	0	1	0	2	13	24	3	3	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	3,9	3,9	5,9	7,8	11,8	37,3	84,3	90,2	96,1	100	-	-	-	-	84,3
Pirlimycin	abs.	-	-	0	2	0	5	22	6	1	0	2	8	3	1	1	-	-	-
	kum. %	-	-	0	3,9	3,9	13,7	56,9	68,6	70,6	74,5	90,2	96,1	98,0	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	2	4	30	3	3	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	3,9	11,8	70,6	94,1	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	3	41	3	0	0	0	0	1	3	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	5,9	86,3	92,2	92,2	92,2	92,2	92,2	94,1	100	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	0	1	0	4	29	15	0	0	1	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	2,0	2,0	3,9	3,9	11,8	68,6	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	4	8	19	12	4	1	0	2	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	7,8	23,5	60,8	84,3	92,2	94,1	94,1	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	0	2	10	36	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,9	3,9	7,8	27,5	98,0	98,0	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	1	27	3	5	0	0	0	0	1	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,0	3,9	56,9	82,4	88,2	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	32	11	7	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	62,7	84,3	98,0	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. 71 MHK-Verteilung, *Enterococcus saccharolyticus* vom Milchrind (N=34), Indikation: Mastitis, 2017/2018

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																S [%]	I [%]	R [%]
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	4	20	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	11,8	70,6	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	7	14	12	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	kum. %	-	-	0	20,6	61,8	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	20	13	1	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	58,8	97,1	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	4	23	5	1	0	1	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	0	0	11,8	79,4	94,1	97,1	97,1	100	100	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	2	4	20	5	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	5,9	17,6	76,5	91,2	97,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	4	15	11	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	11,8	55,9	88,2	97,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	30	1	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	8,8	97,1	100	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	9	17	5	2	0	1	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	26,5	76,5	91,2	97,1	97,1	100	100	-	-	-	-	-	
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	4	16	5	7	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,9	5,9	17,6	64,7	79,4	100	100	-	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	2	23	6	3	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	5,9	73,5	91,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Erythromycin	abs.	-	0	0	2	26	5	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	5,9	82,4	97,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	6	16	11	0	1	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	17,6	64,7	97,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	27	7	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	79,4	100	100	100	100	-	-	-	-	

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	5	23	3	3	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	14,7	82,4	91,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	0	0	0	0	0	0	13	10	6	3	2	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	38,2	67,6	85,3	94,1	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	14	9	7	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	41,2	67,6	88,2	97,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	100
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	2	20	6	3	0	2	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,9	8,8	67,6	85,3	94,1	94,1	100	100	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	21	12	1	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	61,8	97,1	100	100	100	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	19	8	0	0	0	0	3	4	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	55,9	79,4	79,4	79,4	79,4	88,2	100	100	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	17	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	50	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	2	17	8	3	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	2,9	8,8	58,8	82,4	91,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	23	9	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	5,9	73,5	100	100	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	26	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	11,8	88,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	28	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	82,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	0

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. 72 MHK-Verteilung, *Enterococcus saccharolyticus* vom Milchrind (N=42), Indikation: Mastitis, 2019/2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	5	22	10	4	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	11,9	64,3	88,1	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	5	21	10	3	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	kum. %	-	-	0	11,9	61,9	85,7	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	18	20	2	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	42,9	90,5	95,2	97,6	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	8	22	5	3	3	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	19	71,4	83,3	90,5	97,6	97,6	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	1	8	20	7	1	2	1	2	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	2,4	21,4	69	85,7	88,1	92,9	95,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	5	21	7	4	1	1	0	1	0	1	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	11,9	61,9	78,6	88,1	90,5	92,9	92,9	95,2	97,6	97,6	100	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	7	25	6	1	2	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,4	19	78,6	92,9	95,2	100	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	1	19	16	5	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	2,4	47,6	85,7	97,6	97,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	6	10	16	7	1	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	4,8	19	42,9	81	97,6	100	100	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	14	24	3	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	33,3	90,5	97,6	97,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	2	19	18	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	4,8	50	92,9	95,2	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	95,2
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	2	6	23	6	3	0	1	1	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	4,8	19	73,8	88,1	95,2	95,2	97,6	100	100	100	100	100	-	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	38	3	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,4	2,4	92,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	11	29	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	26,2	95,2	97,6	97,6	97,6	97,6	100	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	0	0	0	0	0	1	14	5	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	2,4	33,3	66,7	88,1	95,2	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	2	14	9	9	2	4	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	4,8	38,1	59,5	81	83,3	88,1	97,6	100	100	100	-	-	-	-	-	100
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	3	24	10	2	1	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	7,1	64,3	88,1	92,9	97,6	100	100	100	100	100	100	100
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	0	15	26	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	2,4	2,4	2,4	38,1	100	100	100	100	100	100	100	100
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	20	15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	2,4	50	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100	100	100	100	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	2	17	20	2	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,4	7,1	47,6	95,2	100	100	100	100	100	100	100
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	15	14	7	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	0	35,7	69	85,7	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	5	9	26	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,8	16,7	38,1	100	100	100	100	100	100	100	100
Tylosin	abs.	-	-	-	1	0	1	17	20	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	2,4	2,4	4,8	45,2	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	29	12	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	69	97,6	97,6	97,6	97,6	100	100	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. 73 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Nutzgeflügel (N=27), Indikation: Septikämie, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	3	23	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	11,1	96,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	14	12	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,7	55,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	12	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7	55,6	100	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	25	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7	3,7	7,4	7,4	100	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10	16	1	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	37	96,3	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	4	12	8	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3,7	7,4	11,1	25,9	70,4	100	100	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	5	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	81,5	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	3	22	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	11,1	92,6	96,3	96,3	96,3	100	100	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	13	1	5	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	29,6	77,8	81,5	100	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	11	15	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	40,7	96,3	96,3	96,3	100	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	0	4	3	5	5	0	0	0	10	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	14,8	25,9	44,4	63	63	63	100	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	16	0	0	0	0	0	2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	33,3	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	100	100	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	23	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	14,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	6	20	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	22,2	96,3	96,3	96,3	96,3	100	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	26	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,7	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	6	19	2	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	22,2	92,6	100	100	100	-	-	-	-	-	100
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	3	10	2	1	0	2	9	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	11,1	48,1	55,6	59,3	59,3	66,7	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	1	23	2	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	3,7	7,4	92,6	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	6	10	1	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	33,3	33,3	33,3	37	37	59,3	96,3	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	16	0	0	0	10	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,7	63	63	63	63	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	7	12	2	0	0	0	0	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-
	kum. %	-	25,9	70,4	77,8	77,8	77,8	77,8	77,8	81,5	81,5	81,5	85,2	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	4	4	6	11	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	7,4	22,2	37	59,3	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	13	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	14,8	63	63	63	63	63	63	63	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	19	8	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	70,4	100	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. 74 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Kleintier (N=24), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

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	22	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	8,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	6	17	1	0	0	0	0	0	-	-	-	0		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	25	95,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	100		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	12	10	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8,3	58,3	100	100	-	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	17	6	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	4,2	75	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	17	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,3	29,2	100	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	13	10	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,2	58,3	100	100	100	-	-	-	-		
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	0	1	16	6	0	0	0	1	1	-	-	-	-	95,8		
	kum. %	0	0	0	0	0	4,2	70,8	95,8	95,8	95,8	95,8	100	100	-	-	-	-	95,8	4,2	
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	1	0	0	0	0	1	7	11	1	3	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	8,3	37,5	83,3	87,5	100	-	-	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	22	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	0	91,7	95,8	95,8	95,8	95,8	100	100	-	-	-	-	-	-	
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	0	3	13	2	0	0	0	5	-	-	-	-	-	4,2	
	kum. %	-	0	0	0	4,2	4,2	16,7	70,8	79,2	79,2	79,2	79,2	100	-	-	-	-	-	4,2	75
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	1	9	12	0	0	0	0	0	0	0	1	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	4,2	8,3	45,8	95,8	95,8	95,8	95,8	95,8	100	100	100	100	-
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	2	21	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	8,3	95,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-

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
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	3	16	4	0	0	1	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	0	0	12,5	79,2	95,8	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-	-		
Oxacillin	abs.	-	1	0	0	0	0	0	0	0	1	22	-	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	8,3	100	-	-	-	-	-	-	-		
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	4	20	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	16,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100		
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	3	3	9	3	1	0	0	4	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	4,2	16,7	29,2	66,7	79,2	83,3	83,3	83,3	100	-	-	-	-		
Quinupristin/ Dalifopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	1	0	3	2	18	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	4,2	4,2	16,7	25	100	100	-	-	-	-	-	-		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	0	10	0	0	0	1	2	2	6	0	1	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	4,2	4,2	45,8	50	50	50	54,2	62,5	70,8	95,8	95,8	100	-	-		
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	2	15	1	0	1	4	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,2	12,5	75	79,2	79,2	83,3	100	-	-	-		
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	13	4	0	1	0	2	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	8,3	62,5	79,2	79,2	83,3	83,3	91,7	91,7	91,7	95,8	95,8	100	-	-	-	-	-		
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	2	4	10	3	4	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,2	12,5	29,2	70,8	83,3	100	-	-	-	-	-		
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	1	8	9	0	1	0	0	0	0	5	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	4,2	37,5	75	75	79,2	79,2	79,2	79,2	79,2	100	-	-	-		
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	14	9	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	58,3	95,8	95,8	95,8	100	100	100	-	-	-	-	-	95,8		
																				4,2	
																					0

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. 75 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Milchrind (N=310), Indikation: Mastitis, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	4	62	167	65	5	7	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,3	21,3	75,2	96,1	97,7	100	100	-	-	-	96,1	2,3
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	6	70	162	29	1	0	0	42	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,9	24,5	76,8	86,1	86,5	86,5	86,5	100	-	-	86,1	0,3
Cefoperazon	abs.	-	-	-	3	103	143	23	17	11	2	1	0	6	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	1,0	34,2	80,3	87,7	93,2	96,8	97,4	97,7	98,1	100	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	15	197	84	8	2	0	1	0	0	0	3	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	4,8	68,4	95,5	98,1	98,7	98,7	99,0	99,0	99,0	99,0	100	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	27	222	48	2	1	2	3	1	0	0	3	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	8,7	80,3	95,8	96,5	96,8	97,4	98,4	98,7	99,0	99,0	100	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	5	118	177	6	0	1	0	0	0	3	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	1,6	39,7	96,8	98,7	98,7	99,0	99,0	99,0	99,0	100	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	35	149	93	0	1	3	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0,6	11,9	60	90	98,7	99,0	100	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	51	217	24	1	0	7	2	0	0	4	2	2	-	-	-	-	-	
	kum. %	16,5	86,5	94,2	94,5	94,5	96,8	97,4	97,4	97,4	98,7	99,4	100	100	-	-	-	96,8	2,6
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	248	61	1	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	80	99,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	35	150	80	7	18	8	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,6	11,9	60,3	86,1	88,4	94,2	97,4	100	-	-	86,1	2,3
Enrofloxacin	abs.	0	20	207	66	0	2	3	4	0	0	0	3	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	6,5	73,2	94,5	94,5	95,2	96,1	97,4	97,4	97,4	99,0	100	100	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	21	222	57	0	2	2	6	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	6,8	78,4	96,8	96,8	97,4	98,1	100	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	204	81	18	2	0	0	1	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	1,3	67,1	93,2	99,0	99,7	99,7	99,7	100	100	100	-	99,7	0

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			
abs.	0	28	230	35	0	1	8	0	0	0	5	2	1	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	9,0	83,2	94,5	94,5	94,8	97,4	97,4	97,4	97,4	99,0	99,7	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	175	111	4	0	1	0	3	11	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,6	58,1	93,9	95,2	95,2	95,5	95,5	96,5	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	4	215	70	7	0	0	4	4	6	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	1,3	70,6	93,2	95,5	95,5	95,5	96,8	98,1	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	25	181	103	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	8,4	66,8	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	48	202	20	4	8	4	13	3	8	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	15,5	80,6	87,1	88,4	91,0	92,3	96,5	97,4	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	29	174	63	3	0	0	18	19	3	1	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	9,4	65,5	85,8	86,8	86,8	86,8	92,6	98,7	99,7	100	-	85,8
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	5	44	260	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0,3	0,3	0,3	0,3	1,9	16,1	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	7	156	119	26	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	2,9	53,2	91,6	100	-	-	-
abs.	-	1	97	158	13	4	7	1	0	0	0	0	0	29	-	-	-	-	-
kum. %	-	0,3	31,6	82,6	86,8	88,1	90,3	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	100	-	-	-	-	90,6
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	131	169	4	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,6	43,9	98,4	99,7	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L wird gemäß EUCAST keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

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

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate;

abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 76 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kalb (N=258), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	1	15	61	89	57	33	2	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0,4	6,2	29,8	64,3	86,4	99,2	100	-	-	-	64,3	22,1
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	17	51	9	0	0	4	177	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	6,6	26,4	29,8	29,8	29,8	31,4	100	-	-	29,8	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	20	49	19	30	37	39	15	6	4	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	7,8	26,7	34,1	45,7	60,1	75,2	81,0	83,3	84,9	100	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	1	95	77	20	12	12	1	2	2	10	24	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0,4	37,2	67,1	74,8	79,5	84,1	84,5	85,3	86,0	86,8	90,7	100	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	4	102	62	9	1	9	11	8	5	6	30	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	1,6	41,1	65,1	68,6	69,0	72,5	76,7	81,0	84,1	86,0	88,4	100	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	41	142	22	12	3	0	0	4	31	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	15,9	70,9	79,5	84,1	85,3	86,4	86,4	88,0	100	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	53	102	9	0	39	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,3	22,9	62,4	81,4	84,9	84,9	100	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	18	147	12	5	4	30	15	0	2	1	6	4	14	-	-	-	-	
	kum. %	7,0	64,0	68,6	70,5	72,1	83,7	89,5	89,5	90,3	90,7	93,0	94,6	100	-	-	-	83,7	10,5
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	184	61	5	3	5	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	71,3	95,0	96,9	98,1	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	13	53	38	17	53	44	1	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,0	25,6	40,3	46,9	67,4	84,5	100	-	-	40,3	6,6
Enrofloxacin	abs.	0	12	131	34	4	19	21	9	1	1	10	15	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	4,7	55,4	68,6	70,2	77,5	85,7	89,1	89,5	89,9	90,3	94,2	100	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	7	23	129	23	1	3	17	16	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,7	11,6	61,6	70,5	70,9	72,1	78,7	84,9	100	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	94	101	24	6	1	10	5	12	1	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0,8	37,2	76,4	85,7	88,0	88,4	92,2	94,2	98,8	99,6	100	88,0	0,4

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			
abs.	0	9	152	16	5	7	34	8	0	3	6	8	10	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	3,5	62,4	68,6	70,5	73,3	86,4	89,5	89,5	90,7	93,0	96,1	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	113	57	6	9	2	14	15	39	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,2	45,0	67,1	69,4	72,9	73,6	79,1	84,9	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	2	90	44	10	1	2	5	45	59	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0,8	35,7	52,7	56,6	57,0	57,8	59,7	77,1	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	52	203	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	21,3	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	11	65	8	18	23	28	36	20	49	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4,3	29,5	32,6	39,5	48,4	59,3	73,3	81,0	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	66	27	2	3	1	29	86	31	6	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,7	28,3	38,8	39,5	40,7	41,1	52,3	85,7	97,7	100	-	38,8
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6	52	199	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,4	2,7	22,9	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	117	117	22	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	46,1	91,5	100	-	-	-
abs.	-	2	42	50	19	25	10	2	1	0	0	0	0	107	-	-	-	-	-
kum. %	-	0,8	17,1	36,4	43,8	53,5	57,4	58,1	58,5	58,5	58,5	58,5	58,5	100	-	-	-	-	58,5
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	12	101	137	7	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,7	43,8	96,9	99,6	100	-	-	-	-	-

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L wird gemäß EUCAST keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

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. 77 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom adulten Rind (N=54), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	6	18	24	6	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	11,1	44,4	88,9	100	100	100	-	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	25	5	0	0	0	20	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	7,4	53,7	63,0	63,0	63,0	63,0	100	-	-	-	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	6	21	7	4	9	5	1	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	11,1	50	63,0	70,4	87,0	96,3	98,1	100	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	2	25	26	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	3,7	50	98,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	3	33	17	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	5,6	66,7	98,1	98,1	98,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	10	40	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	1,9	20,4	94,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	14	30	10	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	25,9	81,5	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	2	35	7	0	0	4	1	0	0	2	0	3	-	-	-	-	-	
	kum. %	3,7	68,5	81,5	81,5	88,9	90,7	90,7	90,7	90,7	94,4	94,4	100	-	-	-	-	-	
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	30	24	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	55,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	4	20	3	5	5	5	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,9	9,3	66,7	72,2	81,5	90,7	90,7	100	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	3	27	13	1	1	1	3	0	0	2	3	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	5,6	55,6	79,6	81,5	83,3	85,2	90,7	90,7	90,7	94,4	100	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	6	22	15	0	0	0	4	7	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	11,1	51,9	79,6	79,6	79,6	79,6	87,0	100	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	20	22	4	1	0	1	4	0	0	1	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	37,0	77,8	85,2	87,0	88,9	90,7	98,1	98,1	98,1	100	-	

Tab. 78 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Feinkel (N=137), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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	1	11	25	78	20	2	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0,7	8,8	27,0	83,9	98,5	100	100	-	-	-	-	83,9	14,6	1,5
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	13	22	6	0	0	0	95	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0,7	10,2	26,3	30,7	30,7	30,7	30,7	100	-	-	-	-	30,7	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	3	11	19	11	22	24	16	9	6	4	12	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	2,2	10,2	24,1	32,1	48,2	65,7	77,4	83,9	88,3	91,2	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	4	71	52	5	0	0	0	0	0	1	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,9	54,7	92,7	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	97,1	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	4	73	45	9	1	0	0	0	0	1	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,9	56,2	89,1	95,6	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	97,1	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	3	45	79	5	0	0	0	0	0	5	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	2,2	35,0	92,7	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	8	29	65	24	5	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	5,8	27,0	74,5	92,0	95,6	96,4	100	-	-	-		
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	14	60	9	1	9	17	7	3	2	1	4	3	7	-	-	-	-			
	kum. %	10,2	54,0	60,6	61,3	67,9	80,3	85,4	87,6	89,1	89,8	92,7	94,9	100	-	-	-	-	80,3	-	14,6
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	98	28	2	2	5	2	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	71,5	92,0	93,4	94,9	98,5	100	100	100	-	-	-	-		
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	10	24	16	10	40	19	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,2	9,5	27,0	38,7	46,0	75,2	89,1	99,3	100	-	-	38,7	7,3	54
Enrofloxacin	abs.	1	14	57	11	1	9	19	7	1	2	1	5	9	-	-	-	-			
	kum. %	0,7	10,9	52,6	60,6	61,3	67,9	81,8	86,9	87,6	89,1	89,8	93,4	100	-	-	-	-	-		
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	20	78	27	5	1	1	4	1			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	14,6	71,5	91,2	94,9	95,6	96,4	99,3	100	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	14	71	36	4	4	1	1	2	2	1	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	0,7	10,9	62,8	89,1	92,0	94,9	95,6	96,4	97,8	99,3	100	100	-	94,9	0,7	4,4

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			
abs.	0	7	64	11	2	9	18	8	1	3	4	6	4	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	5,1	51,8	59,9	61,3	67,9	81,0	86,9	87,6	89,8	92,7	97,1	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	52	24	3	2	0	6	14	30	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,4	42,3	59,9	62,0	63,5	63,5	67,9	78,1	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	16	71	29	4	0	0	3	6	8	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	11,7	63,5	84,7	87,6	87,6	87,6	89,8	94,2	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	19	113	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	3,6	17,5	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	2	15	31	10	7	9	19	17	7	20	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	1,5	12,4	35,0	42,3	47,4	54,0	67,9	80,3	85,4	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	29	12	3	1	1	25	42	11	2	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	8,0	29,2	38,0	40,1	40,9	41,6	59,9	90,5	98,5	100	-	38
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	40	89	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	5,8	35,0	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	56	54	17	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,3	48,2	87,6	100	-	-	-
abs.	-	2	18	39	8	6	4	4	1	0	0	0	0	55	-	-	-	-	-
kum. %	-	1,5	14,6	43,1	48,9	53,3	56,2	59,1	59,9	59,9	59,9	59,9	59,9	100	-	-	-	-	59,9
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10	56	48	3	20	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7,3	48,2	83,2	85,4	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

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

S [%]: Prozent empfindliche Isolate; I [%]: Prozent intermediäre Isolate; R [%]: Prozent resistente Isolate;

abs.: absolut; kum. %: kumulativ in %; **Querstrich**: Konzentration nicht getestet; **rot**: Anzahl Isolate, deren MHK größer als die höchste getestete Konzentration ist

Tab. 79 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Läufer/von der Jungsau (N=47), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																S [%]	I [%]	R [%]		
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	5	25	12	5	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10,6	63,8	89,4	100	100	100	-	-	-	-	89,4	10,6	0
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	5	18	6	0	0	0	17	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,1	12,8	51,1	63,8	63,8	63,8	63,8	100	-	-	-	63,8	0	36,2
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	7	15	6	2	6	1	2	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	2,1	17,0	48,9	61,7	74,5	78,7	91,5	97,9	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	5	18	22	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	10,6	48,9	95,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	3	25	14	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	6,4	59,6	89,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	17	29	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	36,2	97,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	17	21	5	1	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,4	42,6	87,2	97,9	100	100	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	7	25	4	0	2	3	1	2	0	1	2	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	14,9	68,1	76,6	76,6	80,9	87,2	89,4	93,6	93,6	95,7	100	100	-	-	-	-	-	87,2	-	10,6
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	31	14	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	66,0	95,7	95,7	97,9	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	9	16	4	2	7	1	8	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	19,1	53,2	61,7	66,0	80,9	83,0	100	100	-	-	61,7	4,3	34,0
Enrofloxacin	abs.	0	11	20	5	0	2	3	1	2	0	2	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	23,4	66,0	76,6	76,6	80,9	87,2	89,4	93,6	93,6	97,9	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	8	24	11	1	0	0	2	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	17,0	68,1	91,5	93,6	93,6	93,6	97,9	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	31	10	0	1	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	8,5	74,5	95,7	95,7	97,9	100	100	100	100	100	-	-	97,9	2,1	0

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			
abs.	0	4	28	4	1	1	4	1	1	1	2	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	8,5	68,1	76,6	78,7	80,9	89,4	91,5	93,6	95,7	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	20	12	1	3	1	0	1	5	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	8,5	51,1	76,6	78,7	85,1	87,2	87,2	89,4	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	2	34	8	0	1	0	1	0	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	4,3	76,6	93,6	93,6	95,7	95,7	97,9	97,9	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	19	25	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,4	46,8	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	6	15	1	2	4	7	3	2	7	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	12,8	44,7	46,8	51,1	59,6	74,5	80,9	85,1	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	22	3	0	1	0	4	10	3	1	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	6,4	53,2	59,6	59,6	61,7	61,7	70,2	91,5	97,9	100	-	59,6
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	20	25	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	46,8	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28	12	2	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,6	70,2	95,7	100	-	-	-
abs.	-	1	13	7	4	5	2	0	0	1	0	0	0	14	-	-	-	-	-
kum. %	-	2,1	29,8	44,7	53,2	63,8	68,1	68,1	68,1	70,2	70,2	70,2	70,2	100	-	-	-	-	68,1
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	34	7	1	2	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6,4	78,7	93,6	95,7	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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. 80 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Mastschwein (N=74), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																S [%]	I [%]	R [%]				
	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256				512	1024		
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	14	23	27	9	1	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	18,9	50	86,5	98,6	100	100	-	-	-	-	86,5	12,2	1,4	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	18	18	0	0	0	3	35	-	-	-	-	0	51,4	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	24,3	48,6	48,6	48,6	48,6	52,7	100	-	-	-	-	48,6	0	51,4
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	13	22	7	4	13	5	0	2	4	4	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	17,6	47,3	56,8	62,2	79,7	86,5	86,5	89,2	94,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	2	38	28	2	1	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	2,7	54,1	91,9	94,6	95,9	95,9	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	1	42	24	4	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	1,4	58,1	90,5	95,9	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	34	35	2	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	45,9	93,2	95,9	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100	-	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	24	27	11	5	0	3	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5,4	37,8	74,3	89,2	95,9	95,9	100	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	6	45	5	2	2	9	2	0	1	0	1	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	8,1	68,9	75,7	78,4	81,1	93,2	95,9	95,9	97,3	97,3	98,6	98,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-	4,1
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	55	15	0	1	2	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	74,3	94,6	94,6	95,9	98,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	14	22	4	8	10	10	6	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	18,9	48,6	54,1	64,9	78,4	91,9	100	100	-	-	-	-	-	-	54,1
Enrofloxacin	abs.	0	8	39	10	0	3	6	3	2	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	10,8	63,5	77,0	77,0	81,1	89,2	93,2	95,9	97,3	97,3	98,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13	50	9	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	17,6	85,1	97,3	97,3	98,6	98,6	100	-	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	36	20	6	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	0	0	1
	kum. %	-	-	-	-	0	5,4	54,1	81,1	89,2	90,5	91,9	94,6	97,3	98,6	100	100	-	-	-	-	-	-

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			
abs.	0	1	49	6	1	3	7	4	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	1,4	67,6	75,7	77,0	81,1	90,5	95,9	95,9	97,3	97,3	98,6	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	39	16	3	3	0	2	4	4	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,1	56,8	78,4	82,4	86,5	86,5	89,2	94,6	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	2	48	15	4	1	0	1	2	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	2,7	67,6	87,8	93,2	94,6	94,6	95,9	98,6	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	25	43	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1	41,9	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	16	15	6	5	3	10	8	3	7	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	1,4	23,0	43,2	51,4	58,1	62,2	75,7	86,5	90,5	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	10	26	4	0	0	0	8	21	5	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13,5	48,6	54,1	54,1	54,1	54,1	64,9	93,2	100	-	-	54,1
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	26	44	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,4	40,5	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	38	27	3	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,1	59,5	95,9	100	-	-	-
abs.	-	0	23	16	3	3	1	1	0	2	0	0	0	25	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	31,1	52,7	56,8	60,8	62,2	63,5	63,5	66,2	66,2	66,2	66,2	100	-	-	-	-	63,5
abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	2	5	37	20	3	6	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,4	4,1	10,8	60,8	87,8	91,9	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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. 81 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Putte (N=40), Indikation: verschiedene, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	19	12	6	1	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	5,0	52,5	82,5	97,5	100	100	100	100	100	100	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	5	16	1	0	1	0	17	100	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	12,5	52,5	55,0	55,0	57,5	57,5	100	100	100	100	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	5	17	1	4	2	1	0	1	4	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	12,5	55,0	57,5	67,5	80	85,0	87,5	87,5	90	100	100	100	100	
Cefotaxim	abs.	-	0	1	26	13	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	2,5	67,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefquinom	abs.	-	0	2	24	13	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	5,0	65,0	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	19	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	0	0	2,5	50	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	12	18	6	0	4	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	30	75,0	90	90	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	2	12	2	0	5	10	6	1	0	2	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	5,0	35,0	40	40	52,5	77,5	92,5	95,0	95,0	100	100	-	-	-	-	-	-	77,5
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	28	10	0	1	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	0	0	0	2,5	72,5	97,5	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	12	15	3	1	5	3	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	30	67,5	77,5	80	92,5	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	0	5	8	3	0	8	5	7	2	0	2	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0,0	12,5	32,5	40	40	60	72,5	90	95,0	95,0	100	-	-	-	-	-	-	60
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	11	25	4	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	27,5	90	100	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	11	17	10	1	0	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	27,5	70	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
abs.	0	3	11	2	0	6	13	3	0	0	2	0	-	-	-	-	-	-	
kum. %	0,0	7,5	35,0	40	40	55,0	87,5	95,0	95,0	95,0	100	100	-	-	-	-	-	-	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	11	5	4	4	1	5	6	2	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,0	32,5	45,0	55,0	65,0	67,5	80	95,0	100	-	-	
abs.	-	-	-	-	0	0	7	19	6	3	0	0	0	3	2	-	-	-	
kum. %	-	-	-	-	0	0	17,5	65,0	80	87,5	87,5	87,5	87,5	95,0	100	-	-	-	
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	26	-	-	-	-	
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,0	100	-	-	-	-	
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	17	13	3	2	1	1	1	1	1	
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	42,5	75,0	82,5	87,5	90	92,5	95,0	97,5	100	
abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	20	3	0	0	0	4	8	1	-	-	
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	10	60	67,5	67,5	67,5	67,5	77,5	97,5	100	-	67,5	
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	25	-	-	-	
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37,5	100	-	-	-	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	10	-	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,5	75,0	100	-	-	-	
abs.	-	0	4	20	3	1	7	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	
kum. %	-	0	10	60	67,5	70	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	100	-	-	-	87,5	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	26	14	0	-	-	-	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	65,0	100	100	-	-	-	-	-	

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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 (Abweichungen zu 100% sind rundungsbedingt)

Tab. 82 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Legehennen (N=249), Indikation: verschiedene, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	35	136	76	2	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	14,1	68,7	99,2	100	100	100	-	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	57	115	19	0	0	0	58	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	22,9	69,1	76,7	76,7	76,7	76,7	100	-	-	-	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	53	109	31	23	17	4	1	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0,4	21,7	65,5	77,9	87,1	94,0	98,0	99,6	100	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	8	127	108	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	3,2	54,2	97,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	29	164	51	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	11,6	77,5	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	98	146	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0,8	40,2	98,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	10	85	122	31	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0,4	4,4	38,6	87,6	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	21	134	26	3	9	32	6	3	8	3	0	1	-	-	-	-	-	
	kum. %	8,4	62,2	72,7	73,9	77,5	90,4	92,8	94,0	97,2	98,4	99,6	100	-	-	-	-	-	
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	196	51	2	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	78,7	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	8	61	117	31	6	17	3	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,2	27,7	74,7	87,1	89,6	96,4	97,6	100	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	30	125	28	6	16	22	6	1	1	2	2	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	12,0	62,2	73,5	75,9	82,3	91,2	93,6	94,0	98,0	99,2	100	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	23	203	18	3	0	0	2	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	9,2	90,8	98,0	99,2	99,2	99,2	100	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	7	159	65	13	2	0	1	0	0	1	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	2,8	66,7	92,8	98,0	98,8	99,2	99,6	99,6	99,6	100	-	-	

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			
abs.	0	19	144	20	1	14	29	7	0	11	2	1	1	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	7,6	65,5	73,5	73,9	79,5	91,2	94,0	94,0	98,4	99,2	99,6	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	128	46	3	1	1	13	33	16	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,2	54,6	73,1	74,3	74,7	75,1	80,3	93,6	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	3	186	38	15	1	0	0	3	3	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	1,2	75,9	91,2	97,2	97,6	97,6	97,6	98,8	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	131	114	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	54,2	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	55	152	11	6	7	8	4	2	4	4
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	22,1	83,1	87,6	90	92,8	96,0	97,6	98,4	100	100
abs.	-	-	-	-	0	0	0	31	145	40	2	0	0	12	14	5	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	12,4	70,7	86,7	87,6	87,6	87,6	92,4	98,0	100	-	-	86,7
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	35	212	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	14,9	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	145	85	16	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,2	59,4	93,6	100	-	-	-
abs.	-	0	85	125	17	7	6	1	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	34,1	84,3	91,2	94,0	96,4	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	-	96,8
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	148	94	2	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,6	61,0	98,8	99,6	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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 (Abweichungen zu 100% sind rundungsbedingt)

Tab. 83 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Masthuhn (N=74), Indikation: verschiedene, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	6	36	25	5	2	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	8,1	56,8	90,5	97,3	100	100	-	-	-	-	90,5	6,8
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	13	28	2	0	0	0	31	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	17,6	55,4	58,1	58,1	58,1	58,1	100	-	-	-	58,1	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	8	34	1	5	11	6	7	2	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	10,8	56,8	58,1	64,9	79,7	87,8	97,3	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	1	41	31	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	1,4	56,8	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	2	51	19	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	2,7	71,6	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	23	38	11	0	0	1	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	1,4	32,4	83,8	98,6	98,6	98,6	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	5	28	5	2	4	16	5	2	1	0	6	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	6,8	44,6	51,4	54,1	59,5	81,1	87,8	90,5	91,9	91,9	100	100	-	-	-	-	-	81,1	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	55	18	0	1	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	74,3	98,6	98,6	98,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	9	31	5	13	5	2	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,4	13,5	55,4	66,2	73,0	90,5	97,3	100	100	-	-	66,2	6,8
Enrofloxacin	abs.	0	4	27	9	2	3	16	4	2	1	2	4	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	5,4	41,9	54,1	56,8	60,8	82,4	87,8	90,5	91,9	94,6	100	-	-	-	-	-	60,8	27,0
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	16	53	4	1	0	0	0	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	21,6	93,2	98,6	100	100	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	36	17	8	0	3	3	2	1	1	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	4,1	52,7	75,7	86,5	86,5	86,5	90,5	94,6	97,3	98,6	100	-	86,5	0

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			
abs.	0	5	30	5	1	3	19	3	1	2	5	0	-	-	-	-	-	-	
kum. %	0	6,8	47,3	54,1	55,4	59,5	85,1	89,2	90,5	93,2	100	100	-	-	-	-	-	-	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	29	11	3	1	1	4	14	11	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	39,2	54,1	58,1	59,5	60,8	66,2	85,1	100	-	-	
abs.	-	-	-	-	0	0	2	52	8	8	0	0	0	2	2	-	-	-	
kum. %	-	-	-	-	0	0	2,7	73,0	83,8	94,6	94,6	94,6	94,6	97,3	100	-	-	-	
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	42	-	-	-	-	
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	43,2	100	-	-	-	-	
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	24	21	2	2	6	0	2	8	9	
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	32,4	60,8	63,5	66,2	74,3	74,3	77,0	87,8	100	
abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	28	15	0	0	1	11	12	1	1	-	
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	6,8	44,6	64,9	64,9	64,9	66,2	81,1	97,3	98,6	100	-	
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	60	-	-	-	
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	18,9	100	-	-	-	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	47	24	2	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	64,9	97,3	100	-	-	
abs.	-	1	16	23	9	4	6	1	1	0	0	0	0	13	-	-	-	-	
kum. %	-	1,4	23,0	54,1	66,2	71,6	79,7	81,1	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	100	-	-	-	-	
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	44	27	1	1	-	-	-	-	
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,4	60,8	97,3	98,6	100	-	-	-	-	

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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 (Abweichungen zu 100% sind rundungsbedingt)

Tab. 84 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Hund (N=125), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	17	61	22	14	6	4	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	13,6	62,4	80	91,2	96	99,2	100	-	-	-	80
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	1	31	40	13	68	69,6	71,2	72	100	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0,8	25,6	57,6	68	68	69,6	71,2	72	100	-	-	-	68
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	20	51	16	12	4	9	0	1	6	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	16	56,8	69,6	74,4	84	87,2	94,4	95,2	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	3	54	50	5	1	4	4	0	2	0	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	2,4	45,6	85,6	89,6	90,4	93,6	96,8	96,8	98,4	98,4	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	16	73	24	4	1	1	1	2	0	1	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	12,8	71,2	90,4	93,6	94,4	94,4	96	97,6	97,6	98,4	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	46	58	3	2	0	3	0	0	2	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	1,6	38,4	84,8	92	94,4	96	96	98,4	98,4	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	34	57	14	3	4	9	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,2	30,4	76	87,2	89,6	92,8	100	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	20	67	10	2	2	4	5	0	0	3	1	11	-	-	-	-	-	-
	kum. %	16	69,6	77,6	79,2	80,8	84	88	88	88	90,4	91,2	100	-	-	-	-	-	84
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	87	37	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	69,6	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	33	45	4	7	5	8	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,4	28,8	64,8	83,2	88,8	92,8	99,2	100	-	-	-	80
Enrofloxacin	abs.	0	23	57	16	2	3	6	3	0	0	3	12	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	18,4	64	76,8	78,4	80,8	85,6	88	88	88	90,4	100	-	-	-	-	-	85,6
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	13	77	22	3	2	2	2	4	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	10,4	72	89,6	92	93,6	95,2	96,8	100	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	8	65	39	6	1	0	4	2	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	6,4	58,4	89,6	94,4	94,4	95,2	98,4	100	100	100	-	-	94,4

Tab. 85 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Hund (N=38), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	6	20	10	2	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	15,8	68,4	94,7	100	100	100	-	-	-	94,7	5,3	0
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	22	1	0	0	0	11	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10,5	68,4	71,1	71,1	71,1	71,1	100	-	-	-	71,1	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	4	20	3	3	3	0	0	0	2	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	10,5	63,2	71,1	78,9	86,8	94,7	94,7	94,7	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	2	20	14	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	5,3	57,9	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	6	20	10	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	15,8	68,4	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	16	20	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	42,1	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	94,7	100	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11	21	4	0	0	2	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	28,9	84,2	94,7	94,7	100	-	-	-		
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	6	27	1	0	0	1	0	0	1	1	0	1	-	-	-	-	-		
	kum. %	15,8	86,8	89,5	89,5	92,1	92,1	92,1	92,1	94,7	97,4	97,4	100	-	-	-	-	-	92,1	7,9
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	28	10	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	73,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	5	27	2	1	2	0	1	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	13,2	84,2	89,5	92,1	97,4	97,4	100	100	-	-	-	89,5	2,6
Enrofloxacin	abs.	0	3	25	6	0	1	0	0	0	1	1	1	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	7,9	73,7	89,5	89,5	92,1	92,1	92,1	92,1	94,7	97,4	100	-	-	-	-	-		
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	5	30	3	0	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	13,2	92,1	100	100	100	100	100	-	-		
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	13	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	55,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100	0

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			
Marbofloxacin	abs.	0	2	30	2	0	1	0	0	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	5,3	84,2	89,5	89,5	92,1	92,1	92,1	94,7	97,4	100	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	23	10	0	0	0	0	1	3	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,6	63,2	89,5	89,5	89,5	89,5	89,5	92,1	100	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	26	8	3	0	0	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	68,4	89,5	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	21	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	44,7	100	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	4	22	2	1	0	1	4	1	3	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	10,5	68,4	73,7	76,3	76,3	78,9	89,5	92,1	100	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	4	28	2	0	0	0	1	2	1	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	10,5	84,2	89,5	89,5	89,5	89,5	92,1	97,4	100	-	-	89,5
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	18	19	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	50	100	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	14	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63,2	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	11	17	2	1	4	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	28,9	73,7	78,9	81,6	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	92,1	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	23	13	1	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	60,5	94,7	97,4	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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, *Escherichia coli* von der Katze (N=68), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	1	11	39	12	5	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,5	17,6	75	92,6	100	100	100	100	100	100	100	100
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	22	28	3	0	0	1	13	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,5	33,8	75	79,4	79,4	79,4	80,9	100	100	100	100	100
Cefoperazon	abs.	-	-	-	2	20	28	7	6	1	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	2,9	32,4	73,5	83,8	85,3	94,1	95,6	95,6	95,6	95,6	100	100	100	100	100
Cefotaxim	abs.	-	1	7	29	25	3	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,5	11,8	54,4	91,2	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	100	100	100	100	100
Cefquinom	abs.	-	0	17	33	13	2	0	0	0	0	1	0	2	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	25	73,5	92,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	97,1	97,1	100	100	100	100	100	100
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	35	26	2	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	2,9	54,4	92,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	100	100	100	100	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	2	37	18	6	1	0	3	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,5	4,4	58,8	85,3	94,1	95,6	95,6	100	100	100	100
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	7	43	5	1	0	3	1	0	0	2	0	5	-	-	-	-	-	-
	kum. %	10,3	73,5	80,9	82,4	82,4	86,8	88,2	89,7	89,7	92,6	92,6	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	40	27	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	58,8	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	28	27	3	0	1	5	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	41,2	80,9	85,3	85,3	91,2	92,6	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	1	11	39	5	0	2	1	2	0	0	2	5	-	-	-	-	-	-
	kum. %	1,5	17,6	75	82,4	82,4	85,3	86,8	89,7	89,7	89,7	92,6	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	10	52	6	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	14,7	91,2	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	41	17	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	5,9	66,2	91,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
abs.	0	5	47	4	0	1	3	1	0	0	2	0	5	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	7,4	76,5	82,4	82,4	83,8	88,2	89,7	89,7	89,7	92,6	92,6	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	42	11	1	0	0	0	2	9	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,4	66,2	82,4	83,8	83,8	83,8	83,8	86,8	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	1	48	13	3	1	0	0	0	2	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	1,5	72,1	91,2	95,6	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	38	28	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,5	2,9	58,8	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	21	32	5	2	3	1	0	0	4	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	30,9	77,9	85,3	88,2	92,6	94,1	94,1	94,1	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	21	32	2	1	0	0	0	8	4	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	30,9	77,9	80,9	82,4	82,4	82,4	82,4	84,1	100	-	-	80,9
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	32	29	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10,3	57,4	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	46	17	2	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	72,1	97,1	100	-	-	-
abs.	-	0	23	28	4	2	1	0	0	1	0	0	0	9	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	33,8	75	80,9	83,8	85,3	85,3	85,3	86,8	86,8	86,8	86,8	86,8	100	-	-	-	85,3
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	44	16	4	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,4	69,1	92,6	98,5	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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, *Escherichia coli* von der Katze (N=29), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	17	6	2	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	13,8	72,4	93,1	100	100	100	100	100	100	100	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	7	16	0	0	0	0	6	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	24,1	79,3	79,3	79,3	79,3	79,3	100	100	100	100	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	3	18	2	3	2	1	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	10,3	72,4	79,3	89,7	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cefotaxim	abs.	-	0	3	16	10	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	10,3	65,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefquinom	abs.	-	0	4	18	6	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	13,8	75,9	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	12	16	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	3,4	44,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	9	15	3	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,9	37,9	89,7	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	3	24	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	10,3	93,1	93,1	93,1	93,1	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	17	12	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	58,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	12	11	1	3	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,4	44,8	82,8	86,2	89,7	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	0	7	19	1	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	24,1	89,7	93,1	93,1	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	3	25	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	10,3	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	23	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	79,3	93,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
abs.	0	3	21	3	0	0	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	10,3	82,8	93,1	93,1	93,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	22	3	1	1	0	0	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,4	79,3	89,7	93,1	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	1	23	4	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	3,4	82,8	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	8	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	72,4	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4	18	0	0	0	1	3	2	1	1
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	13,8	75,9	75,9	75,9	75,9	79,3	89,7	96,6	100	100
abs.	-	-	-	-	0	0	0	9	15	1	0	0	0	2	2	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	31	82,8	86,2	86,2	86,2	86,2	93,1	100	100	-	-	86,2
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	22	6	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,4	79,3	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	3	1	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	86,2	96,6	100	-	-	-
abs.	-	0	9	16	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	31	86,2	86,2	86,2	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-	-	-	89,7
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	22	7	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	75,9	100	100	-	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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, *Escherichia coli* vom Pferd (N=62), Indikation: verschiedene, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	9	28	22	3	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	14,5	59,7	95,2	100	100	100	-	-	-	95,2	4,8
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	12	24	8	0	0	0	17	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,6	21,0	59,7	72,6	72,6	72,6	72,6	100	-	-	0	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	8	32	4	4	4	0	0	0	0	2	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	12,9	64,5	71,0	83,9	90,3	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	5	28	25	2	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-		
	kum. %	-	0	8,1	53,2	93,5	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	6	36	17	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-		
	kum. %	-	0	9,7	67,7	95,2	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	20	37	2	0	0	0	0	0	2	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	1,6	33,9	93,5	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	14	38	6	0	0	2	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,2	25,8	87,1	96,8	96,8	96,8	100	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	5	46	4	0	0	0	3	0	0	2	0	2	-	-	-	-		
	kum. %	8,1	82,3	88,7	88,7	88,7	88,7	93,5	93,5	93,5	96,8	96,8	100	-	-	-	-	88,7	0
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	49	12	1	0	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	79,0	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	0	0	1	8	25	16	2	3	5	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	1,6	1,6	1,6	3,2	16,1	56,5	82,3	83,9	87,1	91,9	100	-	-	1,6	0
Enrofloxacin	abs.	0	4	44	7	0	0	0	1	2	0	2	2	-	-	-	-		
	kum. %	0	6,5	77,4	88,7	88,7	88,7	88,7	90,3	93,5	93,5	96,8	100	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	7	44	8	0	0	1	1		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	1,6	12,9	83,9	96,8	96,8	96,8	98,4	100	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	24	22	9	1	0	2	1	1	0	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3,2	41,9	91,9	93,5	93,5	96,8	98,4	100	100	-	91,9	1,6

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			
abs.	0	7	44	4	0	0	1	2	0	0	2	0	2	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	11,3	82,3	88,7	88,7	88,7	90,3	93,5	93,5	93,5	96,8	96,8	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	33	19	2	2	1	0	0	4	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,6	54,8	85,5	88,7	91,9	93,5	93,5	93,5	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	1	0	1	29	21	5	1	0	2	1	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	1,6	1,6	3,2	50	83,9	91,9	93,5	93,5	96,8	98,4	100	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	25	34	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,8	45,2	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	1	0	0	0	7	29	5	2	1	1	5	3	8	-
kum. %	-	-	-	-	-	1,6	1,6	1,6	1,6	12,9	59,7	67,7	71,0	72,6	74,2	82,3	87,1	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	8	31	12	0	0	0	3	4	4	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	12,9	62,9	82,3	82,3	82,3	82,3	87,1	93,5	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	13	48	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	22,6	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	32	19	4	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,3	62,9	93,5	100	-	-	-
abs.	-	0	18	19	2	1	0	0	0	0	0	0	0	22	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	29,0	59,7	62,9	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	100	-	-	-	35,5
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	31	24	0	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9,7	59,7	98,4	98,4	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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, *Klebsiella* spp. vom Pferd (N=31), Indikation: verschiedene, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	18	7	2	3	1	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	58,1	80,6	87,1	96,8	100	100	-	-	-	-	87,1	9,7
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	13	8	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,3	74,2	100	-	-	-	0	0
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	15	5	3	2	4	2	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	48,4	64,5	74,2	80,6	93,5	100	100	-	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	8	18	1	1	0	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	25,8	83,9	87,1	90,3	90,3	90,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	2	24	1	0	0	3	1	0	0	0	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	6,5	83,9	87,1	87,1	87,1	96,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	8	19	1	0	2	1	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	25,8	87,1	90,3	90,3	96,8	100	100	100	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	13	5	3	0	0	2	1	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	22,6	64,5	80,6	90,3	90,3	90,3	96,8	100	-	-		
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	6	14	4	1	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	19,4	64,5	77,4	80,6	80,6	90,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	80,6	9,7
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	24	7	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	77,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	21	0	0	6	1	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	9,7	77,4	77,4	77,4	96,8	100	100	-	-	-	77,4	0
Enrofloxacin	abs.	0	0	6	16	3	0	0	6	0	0	0	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	19,4	71,0	80,6	80,6	80,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-		
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	10	15	1	1	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	12,9	45,2	93,5	96,8	100	100	100	100	-	-		
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	11	9	0	2	0	0	5	1	3	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	0	35,5	64,5	64,5	71,0	71,0	71,0	87,1	90,3	100	100	-	-	64,5	6,5

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			
abs.	0	0	8	16	1	0	0	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	25,8	77,4	80,6	80,6	80,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	15	8	5	3	0	0	0	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	48,4	74,2	90,3	100	100	100	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	27	0	1	0	0	3	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	87,1	87,1	90,3	90,3	90,3	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	8	10	1	1	0	1	1	5	0	4	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	25,8	58,1	61,3	64,5	64,5	67,7	71,0	87,1	87,1	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	9	14	0	1	0	0	0	6	1	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	29,0	74,2	74,2	77,4	77,4	77,4	77,4	96,8	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	30	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	100	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-
abs.	-	0	0	3	16	2	3	0	0	1	0	0	0	6	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	9,7	61,3	67,7	77,4	77,4	77,4	80,6	80,6	80,6	80,6	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2	11	18	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6,5	41,9	100	-	-	-	-	-

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

²für 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, *Mannheimia haemolytica* vom Rind (N=100), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	20	57	20	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	1	21	78	98	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	1	21	37	18	11	5	0	0	0	0	3	4	-	-	-	-
	kum. %	-	-	1	22	59	77	88	93	93	93	93	93	96	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	91	5	1	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	91	96	97	99	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	47	29	21	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	47	76	97	99	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	89	8	2	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	89	97	99	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	7	55	29	6	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	7	62	91	97	99	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	49	24	2	0	20	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	49	73	75	75	95	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	3	48	37	12	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	3	51	88	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	7	37	43	2	8	1	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	1	8	45	88	90	98	99	100	100	100	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	1	6	33	32	3	2	21	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	1	7	40	72	75	77	98	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	3	12	74	9	1	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	3	15	89	98	99	100	100	100	100	100	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	59	39	1	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	1	60	99	100	100	100	100	100	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	1	7	51	16	0	20	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	1	8	59	75	75	95	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	10	60	4	0	0	0	1	24	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1	11	71	75	75	75	75	76	100	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	0	2	24	72	1	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	1	1	1	1	3	27	99	100	100	100	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	1	3	11	24	30	16	8	0	0	0	2	5	-	-	-	-
	kum. %	-	0	1	4	15	39	69	85	93	93	93	93	95	100	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	18	46	2	0	1	3	29
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	19	65	67	67	71	100	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	3	46	39	0	1	0	7	3	1	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	3	49	88	88	89	89	96	99	100	100	100	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	7	62	28	1	1	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	1	1	1	8	70	98	99	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21	49	27	3	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21	70	97	100	100	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	12	62	14	6	3	2	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	12	74	88	94	97	99	99	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	46	48	2	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4	50	98	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. 91 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom Kalb und Jungriind (N=59), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	12	30	14	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	1,7	22,0	72,9	96,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	1	12	19	10	10	4	0	0	0	0	2	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	1,7	22,0	54,2	71,2	88,1	94,9	94,9	94,9	94,9	94,9	98,3	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	55	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	93,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	59	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	25	17	14	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	42,4	71,2	94,9	98,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	51	5	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	86,4	94,9	98,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	5	29	20	4	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	8,5	57,6	91,5	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	30	19	1	0	8	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	50,8	83,1	84,7	84,7	98,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	3	29	18	9	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	5,1	54,2	84,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	5	26	20	1	4	1	1	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	1,7	10,2	54,2	88,1	96,6	98,3	98,3	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	1	3	20	23	3	0	9	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	1,7	6,8	40,7	79,7	84,7	84,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	3	11	38	6	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	5,1	23,7	88,1	98,3	98,3	98,3	100	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	35	22	1	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	1,7	61,0	98,3	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
abs.	1	3	33	13	0	8	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	1,7	6,8	62,7	84,7	84,7	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	1	7	39	3	0	0	0	0	1	8	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	1,7	13,6	79,7	84,7	84,7	84,7	84,7	84,7	86,4	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	1	0	0	0	2	18	37	1	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	1,7	1,7	1,7	1,7	5,1	35,6	98,3	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	1	2	8	16	12	9	8	0	0	0	1	2	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	1,7	5,1	18,6	45,8	66,1	81,4	94,9	94,9	94,9	94,9	96,6	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	11	26	0	0	1	3	17	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1,7	20,3	64,4	64,4	64,4	66,1	71,2	100	-
abs.	-	-	-	-	0	2	31	19	0	0	0	5	1	1	0	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	3,4	55,9	88,1	88,1	88,1	88,1	96,6	98,3	100	100	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	4	35	18	0	1	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	1,7	1,7	1,7	8,5	67,8	98,3	98,3	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10	30	18	1	0	0	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	16,9	67,8	98,3	100	100	100	-	-	-	-
abs.	-	11	26	12	5	2	2	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	18,6	62,7	83,1	91,5	94,9	98,3	98,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	4	29	25	1	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	6,8	55,9	98,3	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. 92 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom adulten Rind (N=41), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	8	27	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	19,5	85,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	9	18	8	1	1	0	0	0	0	1	3	-	-	-	0
	kum. %	-	-	0	22	65,9	85,4	87,8	90,2	90,2	90,2	90,2	90,2	92,7	100	-	-	-	65,9
Cefoperazon	abs.	-	-	-	36	1	1	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	87,8	90,2	92,7	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	22	12	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	53,7	82,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	38	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100
	kum. %	-	-	92,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	0
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	2	26	9	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	4,9	68,3	90,2	95,1	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	19	5	1	0	12	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	46,3	58,5	61	61	90,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	19	19	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	46,3	92,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	2	11	23	1	4	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	4,9	31,7	87,8	90,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Enrofloxacin	abs.	0	3	13	9	0	2	12	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	65,9
	kum. %	0	7,3	39	61	61	65,9	95,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	34,1
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	1	36	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	2,4	90,2	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	97,6
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	24	17	0	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	58,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-

Tab. 93 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäufer (N=33), respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	3	19	10	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	9,1	66,7	97	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	1	3	13	14	1	0	0	0	0	0	0	1	97	100	-	
	kum. %	-	-	3	12,1	51,5	93,9	97	97	97	97	97	97	97	100	100	-	-	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	32	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	97	97	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	9	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	27,3	75,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	27	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	81,8	97	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	2	14	10	3	4	0	0	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	6,1	48,5	78,8	87,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ¹	abs.	17	12	3	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	51,5	87,9	97	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	
Colistin	abs.	-	-	0	0	2	16	12	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	6,1	54,5	90,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	3	28	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	9,1	93,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	6	16	7	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	18,2	66,7	87,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	1	8	24	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	3	27,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	18	0	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	15,2	69,7	100	100	100	100	100	100	-	-	

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			
Marbofloxacin	abs.	0	4	18	11	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	12,1	66,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	8	23	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	3	27,3	97	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	2	15	15	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3	9,1	54,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	2	0	10	13	6	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	6,1	6,1	36,4	75,8	93,9	97	97	97	100	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	4	11	17	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	3	15,2	48,5	100	100	100	100	100	100	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	3	28	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	9,1	93,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	17	14	1	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3	54,5	97	100	100	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	9	19	3	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	6,1	33,3	90,9	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	21	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	63,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	1	28	3	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3	6,1	90,9	100	100	100	-	-	-	-	-	-

¹für 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. 94 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Rind (N=179), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	4	117	54	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	2,2	67,6	97,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	49	119	8	1	0	0	0	1	0	-	-	-	0		
	kum. %	-	-	0	0,6	27,9	94,4	98,9	99,4	99,4	99,4	100	100	100	100	-	-	0	27,9	72,1
Cefoperazon	abs.	-	-	-	178	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	99,4	99,4	99,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	176	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	98,3	99,4	99,4	99,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	7	97	73	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	3,9	58,1	98,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	173	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	96,6	99,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	100	0	0
Cephalothin	abs.	-	-	-	4	6	138	29	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	2,2	5,6	82,7	98,9	99,4	99,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	120	42	9	0	5	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	67,0	90,5	95,5	95,5	98,3	99,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	10	110	33	9	12	4	0	1	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	5,6	67,0	85,5	90,5	97,2	99,4	99,4	100	100	100	100	100	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	9	91	29	30	13	6	1	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	5,0	55,9	72,1	88,8	96,1	99,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Enrofloxacin	abs.	108	23	39	1	6	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	99,4	0,6	0
	kum. %	60,3	73,2	95,0	95,5	98,9	99,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	99,4	0,6	0
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	25	148	2	0	0	1	0	2	0	0	0	-	-	1,7
	kum. %	-	-	-	-	0,6	14,5	97,2	98,3	98,3	98,3	98,9	98,9	100	100	100	100	100	98,3	0
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	5	26	110	29	1	0	1	0	0	4	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,1	3,9	18,4	79,9	96,1	96,6	96,6	97,2	97,8	97,8	100	-	-

Tab. 95 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Kalb/Jungbrind (N=106), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	2	67	34	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	1,9	65,1	97,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	25	75	5	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	23,6	94,3	99,1	99,1	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefoperazon	abs.	-	-	-	106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefotaxim	abs.	-	105	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cefquinom	abs.	-	2	53	49	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,9	51,9	98,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ceftiofur	abs.	-	-	101	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	95,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	5	79	20	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	1,9	6,6	81,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ¹	abs.	70	27	4	0	3	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	66,0	91,5	95,3	95,3	98,1	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	5	67	20	7	6	1	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	4,7	67,9	86,8	93,4	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	6	48	19	17	11	5	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	5,7	50,9	68,9	84,9	95,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	66	10	24	1	4	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	62,3	71,7	94,3	95,3	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	15	87	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	14,2	96,2	98,1	98,1	98,1	99,1	99,1	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	3	12	69	0	0	1	1	0	2	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0,9	3,8	15,1	80,2	96,2	96,2	96,2	96,2	96,2	98,1	98,1	100

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			
Marbofloxacin	abs.	7	61	28	5	0	4	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	6,6	64,2	90,6	95,3	99,1	99,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	2	46	31	19	1	1	2	2	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	1,9	45,3	74,5	92,5	93,4	94,3	97,2	99,1	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	2	21	41	25	1	0	15	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0,9	2,8	22,6	61,3	84,9	85,8	100	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	11	49	43	2	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	10,4	56,6	97,2	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	-	0	0	0	2	3	32	29	1	1	0	28	100
	kum. %	-	-	-	-	-	-	0	0	0	1,9	4,7	34,9	62,3	71,7	72,6	73,6	73,6	100
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	23	42	9	8	0	8	10	5	1	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	21,7	61,3	69,8	77,4	77,4	84,9	94,3	99,1	100	100	100	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	1	1	0	0	2	4	15	61	19	1	2	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0,9	1,9	1,9	1,9	3,8	7,5	21,7	79,2	97,2	98,1	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	2	4	45	31	12	2	0	5	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,8	4,7	8,5	50,9	80,2	91,5	93,4	95,3	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	23	47	10	8	7	8	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,9	23,6	67,9	77,4	84,9	91,5	99,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	13	58	25	0	3	0	7	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	12,3	67,0	90,6	90,6	93,4	93,4	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. 96 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom adulten Rind (N=73), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	2	50	20	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	2,7	71,2	98,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	24	44	3	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	1,4	34,2	94,5	98,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	72	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	71	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	97,3	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	5	44	24	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	6,8	67,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	72	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	1	59	9	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	2,7	4,1	84,9	97,3	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ¹	abs.	50	15	5	0	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	68,5	89,0	95,9	95,9	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	5	43	13	2	6	3	0	1	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	6,8	65,8	83,6	86,3	94,5	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	43	10	13	2	1	1	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	4,1	63,0	76,7	94,5	97,3	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100
Enrofloxacin	abs.	42	13	15	0	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	57,5	75,3	95,9	95,9	98,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	1	10	61	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	1,4	15,1	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	100	100	100	100	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	2	14	41	12	1	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,4	4,1	23,3	79,5	95,9	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	97,3	100

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			
abs.	4	43	17	6	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	5,5	64,4	87,7	95,9	97,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	3	26	26	13	1	1	0	0	2	0	1	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	4,1	39,7	75,3	93,2	94,5	95,9	95,9	95,9	98,6	98,6	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	4	16	26	11	0	0	15	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	1,4	6,8	28,8	64,4	79,5	79,5	79,5	100	-	-	-	-
abs.	-	0	2	14	34	20	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	2,7	21,9	68,5	95,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	4	22	25	6	0	0	0	0	15
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1,4	6,8	37,0	71,2	79,5	79,5	79,5	79,5	100	100
abs.	-	-	-	-	0	16	36	4	2	0	8	5	0	2	0	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	21,9	71,2	76,7	79,5	79,5	90,4	97,3	97,3	100	100	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	1	1	0	0	1	1	7	41	16	1	4	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	1,4	2,7	2,7	2,7	4,1	5,5	15,1	71,2	93,2	94,5	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	0	28	29	5	0	1	0	6	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,5	5,5	43,8	83,6	90,4	90,4	91,8	91,8	100	-	-	-
abs.	-	3	21	28	8	0	5	7	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	4,1	32,9	71,2	82,2	82,2	89,0	98,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	1	7	43	12	1	0	0	9	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	1,4	11,0	69,9	86,3	87,7	87,7	87,7	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. 97 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* von der Katze (N=67), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2019/2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	55,2	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	23	41	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	0	0	34,3	95,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	66	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	98,5	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Cefotaxim	abs.	-	66	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Cefquinom	abs.	-	8	44	14	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	11,9	77,6	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	65	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	97,0	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	2	47	17	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	0	3,0	73,1	98,5	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	34	29	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	50,7	94,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	9	10	31	1	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	1,5	14,9	29,9	76,1	98,5	100	100	100	100	100	100	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	10	53	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	0	14,9	94,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Enrofloxacin	abs.	7	43	16	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	10,4	74,6	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	41	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	61,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	1	10	54	1	0	0	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,5	3,0	17,9	98,5	100	100	100	100	100	100	-	-

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
Marbofloxacin	abs.	0	20	38	9	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	29,9	86,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	6	46	13	2	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	9,0	77,6	97,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	0	3	36	26	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3,0	3,0	7,5	61,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	18	34	13	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	26,9	77,6	97,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	2	53	11	0	0	0	0	0	-	
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	1,5	4,5	83,6	100	100	100	100	100	100	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	24	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	35,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	5	29	33	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	7,5	50,7	100	100	100	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	10	39	17	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	1,5	16,4	74,6	100	100	100	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	6	36	24	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	9,0	62,7	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	1	0	3	31	32	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	1,5	1,5	6,0	52,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-

¹für 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. 98 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* von der Katze (N=28), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	22	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	78,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	15	12	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	3,6	57,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	7	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	25,0	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	19	9	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	67,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	20	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	71,4	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	9	17	1	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,6	35,7	96,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	24	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	10,7	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	3	22	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	10,7	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	6	21	0	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	3,6	25,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	10	15	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	35,7	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	2	19	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	7,1	75,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	8	16	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	14,3	42,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	12	14	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	42,9	92,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	2	24	1	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	3,6	10,7	96,4	100	100	100	100	100	100	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	10	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	35,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	1	3	14	10	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	3,6	14,3	64,3	100	100	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	11	11	5	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	3,6	42,9	82,1	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	2	21	5	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	7,1	82,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	17	8	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	10,7	71,4	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. 99 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Schwein (N=61), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	26	8	0	21	6	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	42,6	55,7	55,7	90,2	100	100	100	100	100	100	100	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	17	17	0	0	0	0	0	27	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	27,9	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	55,7	100	100	100	100	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	22	11	0	4	11	6	1	5	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	1,6	37,7	55,7	55,7	62,3	80,3	90,2	91,8	100	100	100	100	
Cefotaxim	abs.	-	1	0	15	34	10	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	
	kum. %	-	1,6	1,6	26,2	82	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	100	
Cefquinom	abs.	-	0	0	14	36	8	2	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	23	82	95,1	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	100	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	0	34	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	1,6	1,6	57,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	100	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	12	25	10	11	1	0	0	1	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,6	21,3	62,3	78,7	96,7	98,4	98,4	100	100	100	100	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	13	42	0	1	3	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	21,3	90,2	90,2	91,8	96,7	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	3	44	12	2	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,9	77	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	13	23	0	3	4	15	3	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	21,3	59	59	63,9	70,5	95,1	100	100	100	
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	48	4	0	4	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	4,9	83,6	90,2	90,2	96,7	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	25	26	2	0	1	1	1	4	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	1,6	42,6	85,2	88,5	88,5	90,2	91,8	93,4	100	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	45	7	5	2	0	0	0	0	0	0	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3,3	77	88,5	96,7	100	100	100	100	100	100	100	

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			
abs.	0	0	20	34	0	5	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	32,8	88,5	88,5	96,7	96,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	47	5	2	0	0	1	3	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,9	82	90,2	93,4	93,4	93,4	95,1	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	10	42	7	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	16,4	85,2	96,7	98,4	98,4	98,4	98,4	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	13	19	1	27	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	1,6	1,6	23	54,1	55,7	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3	15	7	4	0	4	4	7	17	-
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4,9	29,5	41	47,5	47,5	54,1	60,7	72,1	100	-
abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	35	0	0	0	1	1	7	14	2	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	1,6	59	59	59	59	60,7	62,3	73,8	96,7	100	-	59
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	61	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	40	20	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	67,2	100	-	-	-
abs.	-	0	2	18	19	11	1	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	3,3	32,8	63,9	82	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	83,6	100	-	-	-	83,6
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	12	48	0	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	19,7	98,4	98,4	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. 100 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Kleintier (N=23), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2019/2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	14	3	0	5	0	1	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	60,9	73,9	73,9	95,7	95,7	100	100	-	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	8	8	1	0	0	0	0	6	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	34,8	69,6	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	100	-	-	-	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	6	0	1	3	1	1	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	4,3	47,8	73,9	78,3	91,3	95,7	100	-	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	0	0	6	14	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	26,1	87	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	0	5	15	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	21,7	87	95,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	13	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	56,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	10	5	3	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	21,7	65,2	87	100	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	6	15	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	26,1	91,3	91,3	91,3	95,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	16	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	0	69,6	95,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	12	0	0	2	1	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	34,8	87	87	87	95,7	100	100	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	2	18	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	8,7	87	91,3	91,3	95,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	12	11	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	52,2	100	100	100	100	100	100	-	-	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	18	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	4,3	82,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	

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			
abs.	0	0	10	11	0	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	43,5	91,3	91,3	91,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	18	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	8,7	87	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	91,3	100	-	-	-
abs.	-	-	-	-	0	0	2	19	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	8,7	91,3	95,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	8	1	6	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34,8	69,6	73,9	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	8	8	3	1	0	1	1	1	1
kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	34,8	69,6	82,6	87	87	91,3	95,7	100	100
abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	17	0	0	0	0	0	2	1	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	0	0	0	13	87	87	87	87	87	87	95,7	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	5	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	78,3	100	-	-	-
abs.	-	0	1	13	7	1	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	4,3	60,9	91,3	95,7	95,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	9	14	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	39,1	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. 101 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Schwein (N=23), Indikation: verschiedene, 2020

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			
abs.	-	-	0	0	0	4	2	5	1	6	3	2	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	17,4	26,1	47,8	52,2	78,3	91,3	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	4	1	0	0	0	7	0	2	5	2	2	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	17,4	21,7	21,7	21,7	21,7	52,2	52,2	60,9	82,6	91,3	100	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	9	3	4	4	2	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	39,1	52,2	69,6	87,0	95,7	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	6	6	5	5	1	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	26,1	52,2	73,9	95,7	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	2	9	4	5	3	0	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	8,7	47,8	65,2	87,0	100	100	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	11	0	6	4	2	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	47,8	47,8	73,9	91,3	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	9	3	4	4	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	39,1	52,2	69,6	87,0	95,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-
abs.	0	0	0	0	1	9	4	1	2	0	3	3	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	0	0	4,3	43,5	60,9	65,2	74	74	87	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	5	8	1	0	0	0	0	0	1	0	8	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	21,7	56,5	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	65,2	65,2	100	-	-	-	-
abs.	0	0	0	0	10	5	0	1	1	1	5	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	0	0	43,5	65,2	65,2	69,6	73,9	78,3	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	12	2	0	0	0	0	0	9	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	52,2	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	-	1	13	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	4,3	60,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	10	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	43,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-

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	
abs.	0	0	0	0	0	9	1	0	1	0	0	6	-	-	-	-	-	-	-			
kum. %	0	0	0	0	0	39,1	69,6	69,6	73,9	73,9	73,9	100	-	-	-	-	-	-	-			
abs.	-	0	0	0	0	3	5	3	1	0	0	11	-	-	-	-	-	-	-	52,2		47,8
kum. %	-	0	0	0	0	13,0	34,8	47,8	52,2	52,2	52,2	100	-	-	-	-	-	-	-	52,2		47,8
abs.	-	0	2	3	0	0	0	0	0	1	5	2	3	7	-	-	-	-	-	21,7		78,3
kum. %	-	0	8,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	21,7	26,1	47,8	56,5	69,6	100	-	-	-	-	-	21,7		78,3
abs.	-	-	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	1	0	8	-	-	-	-			
kum. %	-	-	0	0	0	0	30,4	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	65,2	65,2	100	-	-	-	-			
abs.	-	0	0	0	0	0	11	6	0	5	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
kum. %	-	0	0	0	0	0	47,8	73,9	73,9	95,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
abs.	-	-	-	-	0	3	6	0	0	0	0	0	3	4	7	0	-	-	-	39,1	0	60,9
kum. %	-	-	-	-	0	13,0	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	39,1	52,2	69,6	100	100	-	-	-	39,1	0	60,9
abs.	-	-	-	0	0	0	0	12	3	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-			
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	52,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	100	-	-	-			
abs.	-	0	2	9	4	3	2	1	0	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-			8,7
kum. %	-	0	8,7	47,8	65,2	78,3	87,0	91,3	91,3	95,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-	91,3		8,7
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	12	0	0	8	-	-	-	-	-			
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	13,0	65,2	65,2	65,2	100	-	-	-	-	-			
abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	11	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-			
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	17,4	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	65,2	100	-	-	-			
abs.	-	0	0	0	0	0	11	12	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100	0	0
kum. %	-	0	0	0	0	0	47,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	100	0	0

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. 102 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Kleintier (N=45), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

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	1	0	20	6	13	0	2	1	1	1	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	2,2	2,2	46,7	60	88,9	88,9	93,3	95,6	97,8	100	100	-	-	-	46,7	13,3	40
Ampicillin	abs.	-	-	1	0	11	6	4	0	5	4	2	9	2	1	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	2,2	2,2	26,7	40	48,9	48,9	60	68,9	73,3	93,3	97,8	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	28	11	1	1	2	1	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,2	64,4	88,9	91,1	93,3	97,8	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	23	17	0	3	1	1	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	51,1	88,9	88,9	95,6	97,8	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	14	25	3	0	1	0	1	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	2,2	33,3	88,9	95,6	95,6	97,8	97,8	100	-	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	1	38	1	2	1	1	0	0	1	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	2,2	86,7	88,9	93,3	95,6	97,8	97,8	97,8	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	29	10	1	2	1	0	0	0	1	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	2,2	66,7	88,9	91,1	95,6	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	-	-	-		
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	0	16	20	1	3	0	1	1	3	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	0	35,6	80	82,2	89	89	91	93	100	-	-	-	-	-	17,8	
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	29	15	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	64,4	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	26	11	2	1	0	3	0	0	2	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	0	57,8	82,2	86,7	88,9	88,9	95,6	95,6	95,6	100	-	-	-	-	-	86,7	2,2
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	1	31	1	3	0	0	1	0	8	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	2,2	71,1	73,3	80	80	80	82,2	82,2	100	-	-	-	-	71,1	8,9
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	4	22	18	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	-	8,9	57,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	100	100	-	-	97,8	0
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	35	10	0	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	77,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-

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				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	12	25	3	0	0	1	2	2	-	-	-	-	-	-						
	kum. %	0	0	0	0	26,7	82,2	88,9	88,9	88,9	91,1	95,6	100	-	-	-	-	-	-	88,9	0	11,1			
Oxacillin	abs.	0	0	0	0	2	18	2	0	0	1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11,1			
	kum. %	0	0	0	0	4,4	84,4	88,9	88,9	88,9	91,1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	88,9		
Penicillin	abs.	-	3	7	5	1	3	0	2	4	5	6	4	2	-	-	-	-	-	-	-	-	64,4		
	kum. %	-	6,7	22,2	33,3	35,6	42,2	48,9	53,3	62,2	73,3	86,7	95,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-	35,6		
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	21	3	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	46,7	91,1	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-	-	-	-	-		
Quinupristin/ Dalifopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	28	15	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	62,2	95,6	97,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	29	15	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	
	kum. %	-	-	-	-	0	64,4	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	97,8	0
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	12	31	1	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	0	26,7	95,6	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	7	36	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
	kum. %	-	0	15,6	95,6	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	6	28	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	13,3	75,6	80	82,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	32	6	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	13,3	84,4	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	1	10	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	24,4	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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. 103 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Pferd (N=45), Indikation: verschiedene, 2020

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			
abs.	-	-	0	0	0	16	3	12	2	1	0	10	1	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	35,6	42,2	68,9	73,3	75,6	75,6	97,8	100	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	9	7	1	2	1	3	5	4	10	3	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	20	35,6	37,8	42,2	44,4	51,1	62,2	71,1	93,3	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	18	13	3	0	4	7	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	40	68,9	75,6	75,6	84,4	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	19	11	3	2	7	3	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	42,2	66,7	73,3	77,8	93,3	100	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	0	15	16	3	1	8	2	0	-	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	0	33,3	68,9	75,6	77,8	95,6	100	100	-	-	-	-	-	-
abs.	-	-	0	0	0	0	1	27	2	3	2	0	9	1	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	2,2	62,2	66,7	73,3	77,8	77,8	97,8	100	-	-	-	-	-
abs.	-	-	-	0	0	21	10	2	1	1	2	8	0	0	0	-	-	-	-
kum. %	-	-	-	0	0	46,7	68,9	73,3	75,6	77,8	82,2	100	100	100	100	-	-	-	-
abs.	0	0	0	1	4	22	5	0	0	0	2	9	2	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	0	2,2	11,1	60	71,1	71,1	71,1	71,1	75,6	95,6	100	-	-	-	-	-	28,9
abs.	-	-	0	0	34	9	0	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	75,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-
abs.	0	0	0	6	21	5	0	0	0	3	10	0	-	-	-	-	-	-	-
kum. %	0	0	0	13,3	60	71,1	71,1	71,1	71,1	77,8	100	100	-	-	-	-	-	-	-
abs.	-	0	0	0	0	3	40	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-
kum. %	-	0	0	0	0	6,7	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	100	-	-	-	-	4,4
abs.	-	-	-	-	1	20	12	0	0	0	0	4	5	3	0	0	-	-	-
kum. %	-	-	-	-	2,2	46,7	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	82,2	93,3	100	100	100	-	-	26,7
abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	32	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-
kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	71,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	21	10	0	0	0	12	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	2,2	48,9	71,1	71,1	71,1	71,1	97,8	100	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	4	10	13	4	1	1	12	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	8,9	31,1	60	68,9	71,1	71,1	73,3	100	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	2	6	6	0	2	1	2	0	3	6	10	4	-	-	-	-	-
	kum. %	-	4,4	17,8	31,1	31,1	35,6	37,8	42,2	42,2	48,9	55,6	68,9	91,1	100	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	26	16	0	1	0	2	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	57,8	93,3	93,3	95,6	95,6	100	100	-	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	6	31	6	0	2	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	13,3	82,2	95,6	95,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	11	19	1	0	0	0	0	10	4	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	24,4	66,7	68,9	68,9	68,9	68,9	68,9	91,1	100	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	26	18	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	57,8	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	24	3	4	7	3	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	4,4	57,8	64,4	73,3	88,9	95,6	97,8	97,8	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10	30	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	22,7	90,9	97,7	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	9	35	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	20	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	10	10	34	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	22,2	97,8	97,8	97,8	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. 104 MHK-Verteilung, *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund (N=162), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	10	44	94	2	0	0	7	4	1	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0,0	6,2	33,3	91,4	92,6	92,6	92,6	96,9	99,4	100	100	100	-	-	-	91,4	1,2
Ampicillin	abs.	-	-	2	20	3	19	30	32	35	7	0	1	5	8	-	-	-		
	kum. %	-	-	1,2	13,6	15,4	27,2	45,7	65,4	87,0	91,4	91,4	92,0	95,1	100	-	-	-	27,2	72,8
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	25	120	4	1	4	7	0	1	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0,0	0,0	15,4	89,5	92,0	92,6	95,1	99,4	99,4	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	94	53	1	2	0	2	3	2	5	-	-	-		
	kum. %	-	0,0	0,0	0,0	0,0	58,0	90,7	91,4	92,6	92,6	93,8	95,7	96,9	100	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	115	34	0	5	3	4	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0,0	0,0	0,0	0,6	71,6	92,6	92,6	95,7	97,5	100	100	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	23	125	2	0	0	1	2	2	6	1	-	-	-		
	kum. %	-	-	0,0	0,0	14,2	91,4	92,6	92,6	92,6	93,2	94,4	95,7	99,4	100	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	67	82	1	0	7	2	2	0	1	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	41,4	92,0	92,6	92,6	96,9	98,1	99,4	99,4	100	100	100	100	-	-	98,1	1,2
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	2	14	34	78	8	7	0	3	0	0	16	-	-	-	-		
	kum. %	0,0	0,0	1,2	9,9	30,9	79,0	84,0	88,3	88	90	90	90	100	-	-	-	-		
Clindamycin	abs.	-	-	1	2	97	14	2	0	1	0	0	1	3	2	-	-	-		
	kum. %	-	-	0,6	1,9	61,7	70,4	71,6	71,6	72,2	72,2	72,2	72,8	74,7	75,9	100	-	-	71,6	0,6
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	20	90	23	5	4	1	2	0	1	15	-	-	-	-		
	kum. %	0,0	0,0	0,6	13,0	68,5	82,7	85,8	88,3	88,9	90,1	90,1	90,7	100	-	-	-	-	85,8	3,1
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	4	86	26	0	0	0	0	0	0	46	-	-	-		
	kum. %	-	0,0	0,0	0,0	2,5	55,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	100	-	-	-	71,6	0
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	65	75	2	0	0	1	4	7	8	0	0	0	-		
	kum. %	-	-	-	-	40,1	86,4	87,7	87,7	88,3	88,3	90,7	95,1	100	100	100	100	-	88,3	2,5
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	4	144	14	0	0	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	91,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-		

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		
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	6	89	41	6	0	3	0	1	15	-	-	-	-	-				
	kum. %	0,0	0,0	0,0	0,6	4,3	59,3	84,6	88,3	88,3	90,1	90,1	90,7	100	-	-	-	-	-	88,3	0	11,7	
Oxacillin	abs.		0	0	0	124	24	1	1	0	0	0	12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %		0,0	0,0	0,0	76,5	91,4	92,0	92,6	92,6	92,6	92,6	100	-	-	-	-	-	-	-	91,4	-	8,6
Penicillin	abs.	-	23	1	0	7	7	8	6	14	13	21	44	5	13	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	14,2	14,8	14,8	19,1	23,5	28,4	32,1	40,7	48,8	61,7	88,9	92,0	100	-	-	-	-	-	19,1	-	80,9
Pirlimycin	abs.	-	-	1	0	2	31	84	1	0	2	1	0	0	1	39	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0,6	0,6	1,9	21,0	72,8	73,5	74,7	75,3	75,3	75,3	75,3	75,9	100	-	-	-	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	4	113	42	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,0	0,0	0,0	2,5	72,2	98,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	15	98	1	1	0	0	0	0	2	45	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	9,3	69,8	70,4	71,0	71,0	71,0	71,0	71,0	72,2	100	100	100	100	-	-	69,8	0,6	29,6
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	37	74	5	1	1	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,0	0,0	0,0	22,8	68,5	71,6	72,2	72,8	73,5	74,1	74,1	74,1	100	100	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	76	13	22	31	0	0	0	15	3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,0	1,2	48,1	56,2	69,8	88,9	88,9	88,9	88,9	98,1	100	100	-	-	-	-	-	-	88,9	-	11,1
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	0	0	1	0	25	88	2	0	0	45	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,6	0,6	0,6	1,2	1,2	16,7	71,0	72,2	72,2	72,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	1	43	70	2	0	0	0	0	0	0	46	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,0	0,0	0,6	27,2	70,4	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	71,6	100	100	-	-	-	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	37	123	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8	98,8	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. 105 MHK-Verteilung, *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=46), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

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
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	4	11	22	1	1	1	3	2	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	8,7	32,6	80,4	82,6	84,8	87,0	95,7	100	100	100	100	100	100	100	80,4	2,2
Ampicillin	abs.	-	-	0	4	4	4	7	11	4	3	1	0	2	5	1	-	-		
	kum. %	-	-	0	8,7	17,4	26,1	41,3	65,2	73,9	80,4	82,6	82,6	87,0	97,8	100	100	100	26,1	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	6	31	2	0	2	3	2	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	13,0	80,4	84,8	84,8	89,1	95,7	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	24	14	0	1	0	1	2	3	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	52,2	82,6	82,6	84,8	87,0	89,1	93,5	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	29	9	1	2	1	1	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	2,2	65,2	84,8	87,0	91,3	95,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	6	32	0	1	1	0	2	1	1	1	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	13,0	82,6	82,6	84,8	87,0	89,1	93,5	95,7	97,8	100	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	21	17	1	0	3	2	1	0	1	0	0	0	0	0		
	kum. %	-	-	-	45,7	82,6	84,8	84,8	91,3	95,7	97,8	97,8	100	100	100	100	100	100	95,7	0
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	3	6	21	4	3	0	1	0	2	6	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	6,5	19,6	65,2	73,9	80,4	80	83	87	100	100	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	1	0	31	1	0	0	0	0	0	0	1	12	-	-	-		
	kum. %	-	-	2,2	2,2	69,6	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	73,9	100	-	-	71,7	0
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	7	21	4	2	3	1	0	1	6	-	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	0	15,2	60,9	69,6	73,9	80,4	82,6	82,6	84,8	87,0	100	-	-	-	-	73,9	8,7
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	3	25	5	0	0	0	0	0	0	13	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	6,5	60,9	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	71,7	100	-	-	-	71,7	0
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	25	13	0	0	0	1	3	4	0	0	0	0	0		
	kum. %	-	-	-	-	54,3	82,6	82,6	82,6	82,6	84,8	91,3	100	100	100	100	100	100	82,6	2,2
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	3	40	3	0	0	0	0	0	0	0	0		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	6,5	93,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	20	12	4	0	1	0	1	7	-	-	-	-	-					
	kum. %	0	0	0	0	2,2	45,7	71,7	80,4	80,4	82,6	82,6	84,8	100	-	-	-	-	-	80,4	0	19,6		
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	33	5	1	0	0	0	0	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	71,7	82,6	84,8	84,8	84,8	84,8	84,8	100	-	-	-	-	-	-	-	82,6	-	17,4	
Penicillin	abs.	-	4	1	2	2	3	2	0	6	1	5	8	4	8	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	8,7	10,9	15,2	19,6	26,1	30,4	30,4	43,5	45,7	56,5	73,9	82,6	100	-	-	-	-	-	19,6	-	80,4	
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	3	12	19	0	1	0	0	0	0	0	11	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	6,5	32,6	73,9	73,9	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	35	10	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	2,2	78,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	5	19	0	0	0	0	0	0	3	19	0	0	0	0	0	0	0	0	47,8
	kum. %	-	-	-	-	10,9	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	52,2	58,7	100	100	100	-	-	-	52,2	0	0	
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	13	19	0	2	0	0	0	0	0	11	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	2,2	30,4	71,7	71,7	76,1	76,1	76,1	76,1	76,1	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	14	4	5	13	0	1	3	5	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19,6
	kum. %	-	0	0	30,4	39,1	50	78,3	78,3	80,4	87,0	97,8	100	100	-	-	-	-	-	-	80,4	-	-	19,6
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	5	27	0	0	0	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,2	13,0	71,7	71,7	71,7	71,7	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	1	10	22	0	1	0	0	0	0	0	12	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	2,2	23,9	71,7	71,7	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	12	34	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	26,1	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. 106 MHK-Verteilung, *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung (N=55), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	5	18	31	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	9,1	41,8	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	1	8	0	4	13	12	4	0	0	1	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	1,8	16,4	16,4	23,6	47,3	69,1	90,9	98,2	98,2	100	100	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	10	43	1	0	0	1	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	-	0	0	18,2	96,4	98,2	98,2	100	100	100	-	-	-	-		
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	36	17	0	1	0	1	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	65,5	96,4	96,4	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-		
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	45	9	0	1	0	0	0	-	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	0	81,8	98,2	98,2	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	10	44	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	18,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	100	-	-	-	-		
Cephalothin	abs.	-	-	-	24	30	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-		
	kum. %	-	-	-	43,6	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-		
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	1	8	9	28	4	2	0	1	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	0	0	1,8	16,4	32,7	83,6	90,9	94,5	95	96	96	100	100	-	-	-		
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	41	4	1	0	1	0	0	0	0	7	-	-		
	kum. %	-	-	0	1,8	76,4	83,6	85,5	85,5	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	100	-	-		
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	9	32	8	2	0	1	0	1	1	-	-	-	-		
	kum. %	0	0	1,8	18,2	76,4	90,9	94,5	94,5	96,4	96,4	98,2	100	-	-	-	-		
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	36	10	0	0	0	0	0	8	-	-	-		
	kum. %	-	0	0	0	1,8	67,3	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	100	-	-	-		
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	22	26	1	0	0	0	3	0	0	0	0	-		
	kum. %	-	-	-	-	40	87,3	89,1	89,1	89,1	94,5	100	100	100	100	100	-		
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	1	48	0	0	0	0	0	0	-	-	-		
	kum. %	-	-	0	0	0	1,8	89,1	89,1	100	100	100	100	100	-	-	-		

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				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	2	31	17	1	0	1	0	1	1	-	-	-	-	-						
	kum. %	0	0	0	1,8	5,5	61,8	92,7	94,5	94,5	96,4	96,4	98,2	100	-	-	-	-	-	94,5	0	5,5			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	48	6	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,8		
	kum. %	-	0	0	0	87,3	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	98,2	
Penicillin	abs.	-	9	0	0	3	1	2	2	5	5	8	17	2	1	-	-	-	-	-	-	-	-	78,2	
	kum. %	-	16,4	16,4	16,4	21,8	23,6	27,3	30,9	40	49,1	63,6	94,5	98,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-	21,8	
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	1	20	26	1	0	0	1	0	0	0	6	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	1,8	38,2	85,5	87,3	87,3	87,3	89,1	89,1	89,1	89,1	100	-	-	-	-	-	-	-	-	
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	44	9	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	0	1,8	81,8	98,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	6	38	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	0	0	80	20
	kum. %	-	-	-	-	10,9	80	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	80
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	14	30	4	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	0	0	25,5	80	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	100	-	-	-	-	-	-	-	
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	28	4	8	10	0	0	0	3	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,5	5,5
	kum. %	-	0	3,6	54,5	61,8	76,4	94,5	94,5	94,5	94,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94,5
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	0	0	0	0	11	35	1	0	0	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	21,8	85,5	87,3	87,3	87,3	87,3	87,3	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	19	27	1	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	34,5	83,6	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	85,5	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	18	37	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	32,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	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. 107 MHK-Verteilung, Koagulase-negative Staphylococcus spp. vom Pferd (N=34), Indikation: verschiedene, 2020

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
abs.	-	-	1	1	14	11	3	3	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
kum. %	-	-	2,9	5,9	47,1	79,4	88,2	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-			
abs.	-	-	1	7	10	8	4	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	-			
kum. %	-	-	2,9	23,5	52,9	76,5	88,2	91,2	91,2	91,2	94,1	94,1	94,1	97,1	100	-	-	-			
abs.	-	-	-	0	0	3	5	7	12	4	2	0	0	1	-	-	-	-			
kum. %	-	-	-	0	0	8,8	23,5	44,1	79,4	91,2	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-			
abs.	-	0	0	1	2	2	5	15	5	2	1	0	0	1	-	-	-	-			
kum. %	-	0	0	2,9	8,8	14,7	29,4	73,5	88,2	94,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-			
abs.	-	0	1	2	4	12	11	3	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-			
kum. %	-	0	2,9	8,8	20,6	55,9	88,2	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-			
abs.	-	-	0	5	1	3	17	4	1	2	0	0	0	0	1	-	-	-			
kum. %	-	-	0	14,7	17,6	26,5	76,5	88,2	91,2	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-			
abs.	-	-	-	6	11	8	6	2	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-			
kum. %	-	-	-	17,6	50	73,5	91,2	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-			
abs.	0	0	0	0	4	21	6	1	0	0	1	0	1	0	1	-	-	-	73,5		8,8
kum. %	0	0	0	0	11,8	73,5	91,2	94,1	94	94	97	97	100	100	-	-	-	-			
abs.	-	-	0	3	17	7	4	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
kum. %	-	-	0	8,8	58,8	79,4	91,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
abs.	0	0	0	2	14	14	2	0	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-			
kum. %	0	0	0	5,9	47,1	88,2	94,1	94,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-			
abs.	-	0	0	0	1	15	7	1	0	0	0	3	0	7	-	-	-	-	67,6	2,9	29,4
kum. %	-	0	0	0	2,9	47,1	67,6	70,6	70,6	70,6	70,6	79,4	79,4	100	-	-	-	-			
abs.	-	-	-	-	31	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	-	-	94,1	0	5,9
kum. %	-	-	-	-	91,2	91,2	91,2	91,2	94,1	94,1	94,1	97,1	97,1	100	100	100	-	-			
abs.	-	-	0	0	0	0	3	20	10	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
kum. %	-	-	0	0	0	0	8,8	67,6	97,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-			

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	10	17	5	0	0	1	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	29,4	79,4	94,1	94,1	94,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	8	13	8	1	2	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	2,9	26,5	64,7	88,2	91,2	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	7	6	5	2	6	3	2	0	0	1	0	1	1	-	-	-	-
	kum. %	-	20,6	38,2	52,9	58,8	76,5	85,3	91,2	91,2	91,2	94,1	94,1	97,1	100	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	9	22	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	26,5	91,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	10	15	4	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	29,4	73,5	85,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	24	6	0	1	0	0	0	0	1	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	5,9	76,5	94,1	94,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	100	100	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	5	15	10	3	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	2,9	17,6	61,8	91,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	6	10	10	3	0	0	1	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	8,8	26,5	55,9	85,3	94,1	94,1	94,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	9	13	11	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,9	29,4	67,6	100	100	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	9	12	11	2	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	26,5	61,8	94,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	2	10	16	6	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	5,9	35,3	82,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

¹ humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert, eine MHK von 0,5 mg/L liegt im „Bereich der technischen Messunsicherheit“ und wird keiner Empfindlichkeitskategorie zugeordnet

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. 108 MHK-Verteilung, *Staphylococcus delphini* vom Pferd (N=29), Indikation: verschiedene, 2019/2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	2	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	6,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	2	21	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	6,9	79,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	2	26	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	6,9	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	25	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	86,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	15	14	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	51,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	17	11	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	3,4	62,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	4	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	13,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	1	7	18	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	3,4	27,6	89,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	15	13	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	51,7	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	4	20	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	13,8	82,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	7	21	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	24,1	96,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	96,6
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	16	11	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	55,2	93,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	3	24	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	10,3	93,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	21	8	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	72,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	25	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	3,4	89,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	2	19	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	6,9	72,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	9	20	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	31,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	23	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	3,4	82,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	24	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	10,3	93,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	9	19	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	3,4	34,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	79,3	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	9	19	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	31,0	96,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	4	25	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	13,8	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. 109 MHK-Verteilung, *Staphylococcus hyicus* vom Schwein (N=44), Indikation: Hautinfektionen, 2019/2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	17	26	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	2,3	40,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	6	1	0	3	4	10	13	3	1	2	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	2,3	15,9	18,2	18,2	25,0	34,1	56,8	86,4	93,2	95,5	100	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	38	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	13,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	4	37	3	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	9,1	93,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	7	35	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	2,3	18,2	97,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	2	37	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,5	88,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	3	40	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	6,8	97,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	21	16	1	4	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	47,7	84,1	86,4	95,5	95	98	100	100	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	4	27	4	0	0	0	1	1	0	0	7	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	9,1	70,5	79,5	79,5	79,5	79,5	81,8	84,1	84,1	84,1	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	27	9	0	5	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	2,3	63,6	84,1	84,1	95,5	95,5	97,7	100	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	12	21	2	0	0	0	0	9	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	27,3	75,0	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	79,5	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	32	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	72,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	15	28	1	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	34,1	97,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	15	22	5	0	1	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	34,1	84,1	95,5	97,7	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	22	21	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	50	97,7	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	7	1	0	0	0	1	2	0	4	7	6	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	15,9	18,2	18,2	18,2	18,2	20,5	25,0	25,0	34,1	50	86,4	100	-	-	-	18,2
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	6	26	2	0	3	0	7	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	13,6	72,7	77,3	77,3	84,1	84,1	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	2	33	7	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	4,5	79,5	95,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	22	10	0	0	0	0	0	2	9	1	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	50	72,7	72,7	72,7	72,7	72,7	77,3	97,7	100	100	-	-	72,7
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	36	1	0	0	0	0	0	7	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	81,8	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	20	14	2	1	6	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	45,5	77,3	81,8	84,1	97,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	32	5	0	7	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	72,7	84,1	84,1	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	32	5	0	0	0	0	0	7	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	72,7	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	84,1	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	1	41	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	2,3	95,5	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. 110 MHK-Verteilung, *Streptococcus agalactiae* vom Milchrind (N=21), 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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	61,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	5	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	23,8	90,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	0	0	13	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	0
	kum. %	-	-	0	0	61,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
Cefotaxim	abs.	-	0	4	14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	0	19,0	85,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	2	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	0	9,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	0	0	1	6	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	0	0	4,8	33,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	6	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	4,8	33,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	1	0	0	0	2	17	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	0	0	4,8	4,8	4,8	4,8	14,3	95,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	2	13	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	kum. %	-	-	9,5	71,4	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	0	0	1	16	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	0	0	0	4,8	4,8	4,8	9,5	85,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	0	6	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
	kum. %	-	0	28,6	81,0	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	9	8	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19,0	61,9	100	100	100	100	100	100	100
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	1	2	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	0	0	0	4,8	14,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	4	16	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	4,8	23,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	0	0	0	0	1	19	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	4,8	95,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	1	16	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	4,8	81,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	2	10	4	0	0	0	0	0	0	1	2	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	9,5	57,1	76,2	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	90,5	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	11	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	52,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	14,3	57,1	100	100	100	100	100	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	0	1	15	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	0	9,5	9,5	14,3	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100	100	100
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	13	4	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	14,3	76,2	95,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	3	10	5	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	14,3	61,9	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	3	13	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	0	0	14,3	76,2	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	85,7	100	100	100
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	2	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	9,5	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. 111 MHK-Verteilung, *Streptococcus dysgalactiae* vom Milchrind (N=51), 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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	49	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	49	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	96,1	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	2	30	17	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	96,1
	kum. %	-	-	-	3,9	62,7	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
Cefotaxim	abs.	-	43	6	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	84,3	96,1	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	49	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	96,1	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	22	27	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	100
	kum. %	-	-	43,1	96,1	96,1	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100
Cephalothin	abs.	-	-	-	7	38	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	13,7	88,2	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	38	12	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	2,0	76,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	1	22	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	2,0	45,1	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	36	15	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	70,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	1	10	39	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	2,0	21,6	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	15	32	3	0	0	0	0	0	0	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,0	31,4	94,1	100	100	100	100	100	100	100	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	1	11	39	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	2,0	23,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	49	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	96,1	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	3	45	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	5,9	94,1	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	49	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	96,1	96,1	96,1	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	7	29	10	3	0	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	13,7	70,6	90,2	96,1	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	7	41	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	13,7	94,1	96,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	4	12	14	7	0	1	7	5	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	2,0	2,0	9,8	33,3	60,8	74,5	74,5	76,5	90,2	100	100	100	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	1	26	20	2	1	0	1	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	2,0	52,9	92,2	96,1	98,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	24	24	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	2,0	49,0	96,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	7	19	22	2	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,0	15,7	52,9	96,1	100	100	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	1	8	33	9	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	2,0	17,6	82,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	22	28	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	43,1	98,0	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. 112 MHK-Verteilung, *Streptococcus uberis* vom Milchrind (N=93), 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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	5	15	8	33	25	6	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	5,4	21,5	30,1	65,6	92,5	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	6	13	17	39	15	2	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	6,5	20,4	38,7	80,6	96,8	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	8	11	3	22	39	10	0	0	-	-	-	-	-	89,2
	kum. %	-	-	-	0	8,6	20,4	23,7	47,3	89,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	12	8	3	21	34	7	7	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	12,9	21,5	24,7	47,3	83,9	91,4	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	14	6	6	32	21	10	2	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	15,1	21,5	28,0	62,4	84,9	95,7	97,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	7	13	1	13	37	13	8	0	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	7,5	21,5	22,6	36,6	76,3	90,3	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	14	10	37	26	5	0	0	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	15,1	25,8	65,6	93,5	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	7	55	31	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	7,5	66,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	11	54	12	0	2	0	1	10	2	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	11,8	69,9	82,8	82,8	84,9	84,9	86,0	96,8	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	10	50	33	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	10,8	64,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	6	23	59	1	0	1	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	6,5	31,2	94,6	95,7	95,7	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	15	64	9	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4,3	20,4	89,2	98,9	100	100	-	-	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	5	75	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	0	5,4	86,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	0	0	2	51	39	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	1,1	1,1	3,2	58,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	20	0	7	25	36	5	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	21,5	21,5	29,0	55,9	94,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	16	4	11	20	32	9	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	17,2	21,5	33,3	54,8	89,2	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	6	41	14	16	2	1	8	4	0	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	6,5	50,5	65,6	82,8	84,9	86,0	94,6	98,9	98,9	98,9	98,9	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	2	18	60	5	8	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	2,2	21,5	86,0	91,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	9	32	7	0	0	0	1	10	6	28	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	-	9,7	44,1	51,6	51,6	51,6	51,6	52,7	63,4	69,9	100	100	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	8	61	19	1	0	0	3	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	1,1	9,7	75,3	95,7	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	14	37	35	5	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	1,1	16,1	55,9	93,5	98,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	7	55	26	1	0	1	0	3	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	7,5	66,7	94,6	95,7	95,7	96,8	96,8	100	-	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	1	7	71	11	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	1,1	8,6	84,9	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	96,8	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	6	85	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	6,5	97,8	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. 113 MHK-Verteilung, *Streptococcus suis* vom Schwein (N=225), Indikation: verschiedene, 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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	195	19	3	1	2	1	1	1	0	2	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	86,7	95,1	96,4	96,9	97,8	98,2	98,7	99,1	99,1	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	197	12	7	3	1	2	0	1	0	0	1	0	1	-	-	-
	kum. %	-	-	87,6	92,9	96	97,3	97,8	98,7	98,7	99,1	99,1	99,1	99,6	99,6	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	10	87	64	37	15	5	6	1	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	4,4	43,1	71,6	88	94,7	96,9	99,6	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	2	35	109	42	14	11	5	5	1	1	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,9	16,4	64,9	83,6	89,8	94,7	96,9	99,1	99,6	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	79	89	37	11	2	4	1	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	35,1	74,7	91,1	96	96,9	98,7	99,1	99,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	4	40	118	33	13	8	2	4	2	0	1	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	1,8	19,6	72	86,7	92,4	96	96,9	98,7	99,6	99,6	100	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	8	70	82	33	20	5	1	3	0	1	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,9	4,4	35,6	72	86,7	95,6	97,8	98,2	99,6	99,6	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	0	0	1	3	15	120	67	11	4	0	2	1	-	-	-	-	-
	kum. %	0,4	0,4	0,4	0,9	2,2	8,9	62,2	92	97	99	99	100	100	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	9	28	34	5	0	1	5	8	14	4	3	11	103	-	-	-
	kum. %	-	-	4	16,4	31,6	33,8	33,8	34,2	36,4	40	46,2	48	49,3	54,2	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	2	0	0	6	90	118	7	0	0	1	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0,9	0,9	0,9	3,6	43,6	96	99,1	99,1	99,1	99,6	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	4	51	29	2	0	1	3	5	5	6	4	3	112	-	-	-	-
	kum. %	-	1,8	24,4	37,3	38,2	38,2	38,7	40	42,2	44,4	47,1	48,9	50,2	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	1	6	16	37	107	53	2	0	0	0	0	0	2
	kum. %	-	-	-	-	0,4	0,9	3,6	10,7	27,1	74,7	98,2	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	100	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	4	79	140	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	1,8	36,9	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	2	0	5	51	157	8	0	1	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0,9	0,9	3,1	25,8	95,6	99,1	99,1	99,6	100	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	116	12	26	39	20	6	5	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	51,6	56,9	68,4	85,8	94,7	97,3	99,6	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	111	57	21	10	5	6	4	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	kum. %	-	49,3	74,7	84	88,4	90,7	93,3	95,1	98,2	98,7	99,1	99,6	99,6	100	100	100	100	100
Pirlimycin	abs.	-	-	9	43	26	9	3	4	8	7	2	2	0	9	103	-	-	-
	kum. %	-	-	4	23,1	34,7	38,7	40	41,8	45,3	48,4	49,3	50,2	50,2	54,2	100	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	23	28	114	53	5	1	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	10,2	22,7	73,3	96,9	99,1	99,6	99,6	99,6	100	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	12	14	27	17	12	2	12	43	78	5	0	1	-
	kum. %	-	-	-	-	0,9	6,2	12,4	24,4	32	37,3	38,2	43,6	62,7	97,3	99,6	99,6	100	100
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	1	0	2	7	64	20	1	3	0	0	127	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0,4	0,4	1,3	4,4	32,9	41,8	42,2	43,6	43,6	43,6	100	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	19	58	58	37	9	9	8	10	6	4	2	5	-	-	-	-	-
	kum. %	-	8,4	34,2	60	76,4	80,4	84,4	88	92,4	95,1	96,9	97,8	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	1	3	21	31	28	6	3	4	128	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0	0,4	1,8	11,1	24,9	37,3	40	41,3	43,1	100	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	1	0	5	51	38	0	0	0	0	2	5	3	120	-	-
	kum. %	-	-	-	0,4	0,4	2,7	25,3	42,2	42,2	42,2	42,2	42,2	43,1	45,3	46,7	100	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	1	174	48	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0,4	77,8	99,1	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. 114 MHK-Verteilung, *Streptococcus suis* vom Schwein (N=258), Indikation: verschiedene, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	214	23	5	5	1	3	5	2	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	82,9	91,9	93,8	95,7	96,1	97,3	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	215	17	10	5	1	4	4	2	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	83,3	89,9	93,8	95,7	96,1	97,7	99,2	100	100	100	100	96,1	1,6	2,3	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	7	75	85	50	12	15	9	5	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	2,7	31,8	64,7	84,1	88,8	94,6	98,1	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	1	26	112	62	22	18	11	2	3	1	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,4	10,5	53,9	77,9	86,4	93,4	97,7	98,4	99,6	100	100	100	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	77	98	40	23	6	8	3	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	29,8	67,8	83,3	92,2	94,6	97,7	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	2	42	130	36	14	14	15	2	2	0	0	1	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0,8	17,1	67,4	81,4	86,8	92,2	98,1	98,8	99,6	99,6	99,6	100	98,1	0,8	1,2	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	6	68	109	25	27	11	7	3	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,8	3,1	29,5	71,7	81,4	91,9	96,1	98,8	100	100	100	100	-	-	-
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	1	15	101	121	9	5	2	0	4	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0,4	6,2	45,3	92,2	96	98	98	98	100	-	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	3	30	42	19	1	0	2	4	10	6	2	9	130	-	-	-
	kum. %	-	-	1,2	12,8	29,1	36,4	36,8	36,8	37,6	39,1	43	45,3	46,1	49,6	100	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	5	77	135	32	3	1	0	4	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0,4	2,3	32,2	84,5	96,9	98,1	98,4	98,4	100	-	-	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	1	41	50	7	0	0	0	10	10	19	4	7	109	-	-	-	-
	kum. %	-	0,4	16,3	35,7	38,4	38,4	38,4	38,4	42,2	46,1	53,5	55	57,8	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	4	16	39	113	79	5	0	0	0	0	0	2
	kum. %	-	-	-	-	0	0	1,6	7,8	22,9	66,7	97,3	99,2	99,2	99,2	99,2	100	-	-
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	3	72	178	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	1,2	29,1	98,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	3	54	188	6	2	1	1	3	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	1,2	22,1	95	97,3	98,1	98,4	98,8	100	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	103	19	35	41	43	11	3	2	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	39,9	47,3	60,9	76,7	93,4	97,7	98,8	99,6	99,6	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	123	55	30	8	8	9	9	4	1	2	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	47,7	69	80,6	83,7	86,8	90,3	93,8	97,3	98,8	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	4	36	53	3	2	10	2	4	3	3	12	121	-	-	-	-
	kum. %	-	-	1,6	15,5	36	37,2	38	41,9	42,6	44,6	47,3	48,4	53,1	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	30	35	127	59	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0,4	12	25,6	74,8	97,7	99,6	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	5	9	39	25	7	6	41	103	19	1	1	-	-
	kum. %	-	-	-	-	0	1,9	5,4	20,5	30,2	32,9	36	51,9	91,9	99,2	99,6	100	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	1	1	0	0	1	64	7	2	3	1	141	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0,4	0,4	0,4	0,4	0,8	25,6	43	43,8	45	45,3	100	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	14	52	71	32	10	19	13	13	5	11	2	4	-	-	-	-	-
	kum. %	-	5,4	25,6	53,1	65,5	69,4	76,7	81,8	86,8	91,5	93,4	97,7	98,4	100	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	2	0	0	2	12	39	31	1	4	152	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0,8	0,8	0,8	1,6	6,2	21,3	33,3	39,1	39,5	41,1	100	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	0	1	0	58	2	0	0	1	1	3	6	136	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	0,4	0,4	19,8	42,2	43	43	43,4	43,8	45	47,3	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	206	52	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	79,8	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. 115 MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Milchrind (N=134), Indikation: Mastitis, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	24	107	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	17,9	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	127	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	94,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	80	48	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	59,7	95,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	11	31	49	24	16	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	8,2	31,3	67,9	85,8	97,8	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	14	54	44	22	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	10,4	50,7	83,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	10	97	25	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0	7,5	79,9	98,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	31	102	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	23,1	99,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	0	111	15	8	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	0	82,8	94	100	100	100	100	100	-	-	-	-
Clindamycin	abs.	-	-	3	105	19	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	kum. %	-	-	2,2	80,6	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	94,8	95,5	95,5	96,3	100	100
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	76	48	0	4	6	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	56,7	92,5	92,5	95,5	100	100	100	100	-	-	-	-
Erythromycin	abs.	-	121	3	1	2	0	1	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
	kum. %	-	90,3	92,5	93,3	94,8	94,8	95,5	95,5	97	97	97	97	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	4	127	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3	97,8	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	99,3	100
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	1	128	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0	0,7	96,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	8	112	4	6	4	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	6	89,6	92,5	97	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	1	11	21	42	13	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0,7	9	24,6	56	90,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	134	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	1	119	6	1	0	0	0	1	0	1	5	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	0,7	89,6	94	94,8	94,8	94,8	94,8	95,5	95,5	96,3	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	17	105	12	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	12,7	91	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	35	25	0	0	2	1	6	43	19	3	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	26,1	44,8	44,8	44,8	46,3	47	51,5	83,6	97,8	100	100	100	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	124	0	2	2	2	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	92,5	92,5	94	95,5	97	98,5	98,5	100	100	100	100	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	12	87	30	3	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	9	73,9	96,3	98,5	98,5	98,5	99,3	99,3	99,3	99,3	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	8	115	3	2	0	2	1	0	1	2	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	6	91,8	94	95,5	95,5	97	97,8	97,8	98,5	100	-	-	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	125	2	2	2	0	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	93,3	94,8	96,3	97,8	97,8	99,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	5	129	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	3,7	100	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. 116 MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Schwein (N=56), Indikation: verschiedene, 2020

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			
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	2	51	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	3,6	94,6	96,4	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	
Ampicillin	abs.	-	-	52	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	92,9	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	100	100	-	-	92,9	
Cefoperazon	abs.	-	-	-	24	28	3	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	42,9	92,9	98,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	
Cefotaxim	abs.	-	1	3	23	15	13	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	1,8	7,1	48,2	75	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	
Cefquinom	abs.	-	0	0	1	20	24	10	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	0	0	1,8	37,5	80,4	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	-	-	-	-	
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	38	16	0	0	0	0	1	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	0	1,8	69,6	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-	-	-	
Cephalothin	abs.	-	-	-	17	37	1	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	
	kum. %	-	-	-	30,4	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	-	-	-	
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	1	48	7	0	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	0	1,8	87,5	100	100	100	-	-	-	-	-	-	
Clindamycin	abs.	-	-	1	21	23	0	0	0	1	2	0	1	0	0	7	-	-	
	kum. %	-	-	1,8	39,3	80,4	80,4	80,4	80,4	82,1	85,7	85,7	87,5	87,5	87,5	100	-	-	
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	51	4	0	1	0	0	-	-	-	-	-	
	kum. %	0	0	0	0	0	0	91,1	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	-	-	
Erythromycin	abs.	-	43	4	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	7	-	-	-	
	kum. %	-	76,8	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	83,9	85,7	87,5	87,5	87,5	100	-	-	-	83,9	
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	44	10	2	0	0	0	0	0	-	-	
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	78,6	96,4	100	100	100	100	100	100	-	-	
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	3	51	1	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	
	kum. %	-	-	0	0	5,4	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	

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			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	54	1	1	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	0	0	0	0	0	0	96,4	98,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Oxacillin	abs.	-	0	1	7	31	13	3	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	1,8	14,3	69,6	92,9	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	54	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	96,4	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	-	-	-	-	-	-
Pirlimycin	abs.	-	-	0	1	31	13	2	0	0	2	0	0	0	7	-	-	-	-
	kum. %	-	-	0	1,8	57,1	80,4	83,9	83,9	83,9	87,5	87,5	87,5	87,5	100	-	-	-	-
Quinupristin/ Dalifopristin ¹	abs.	-	0	7	44	3	1	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	12,5	91,1	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	12	18	1	1	3	5	9	6	1	0	0	0	-	-
	kum. %	-	-	-	-	21,4	53,6	55,4	57,1	62,5	71,4	87,5	98,2	100	100	100	100	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	42	4	0	1	3	2	2	1	0	0	0	1	-	-	-
	kum. %	-	-	-	75	82,1	82,1	83,9	89,3	92,9	96,4	98,2	98,2	98,2	98,2	100	100	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	35	14	4	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	62,5	87,5	94,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	11	35	1	0	0	2	2	2	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	-	-	0	19,6	82,1	83,9	83,9	83,9	87,5	91,1	94,6	100	100	100	100	-	-
Tylosin	abs.	-	-	-	46	1	1	2	3	1	0	0	2	0	0	0	-	-	-
	kum. %	-	-	-	82,1	83,9	85,7	89,3	94,6	96,4	96,4	96,4	96,4	100	100	100	100	-	-
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	1	54	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-
	kum. %	-	0	0	0	0	1,8	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	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

