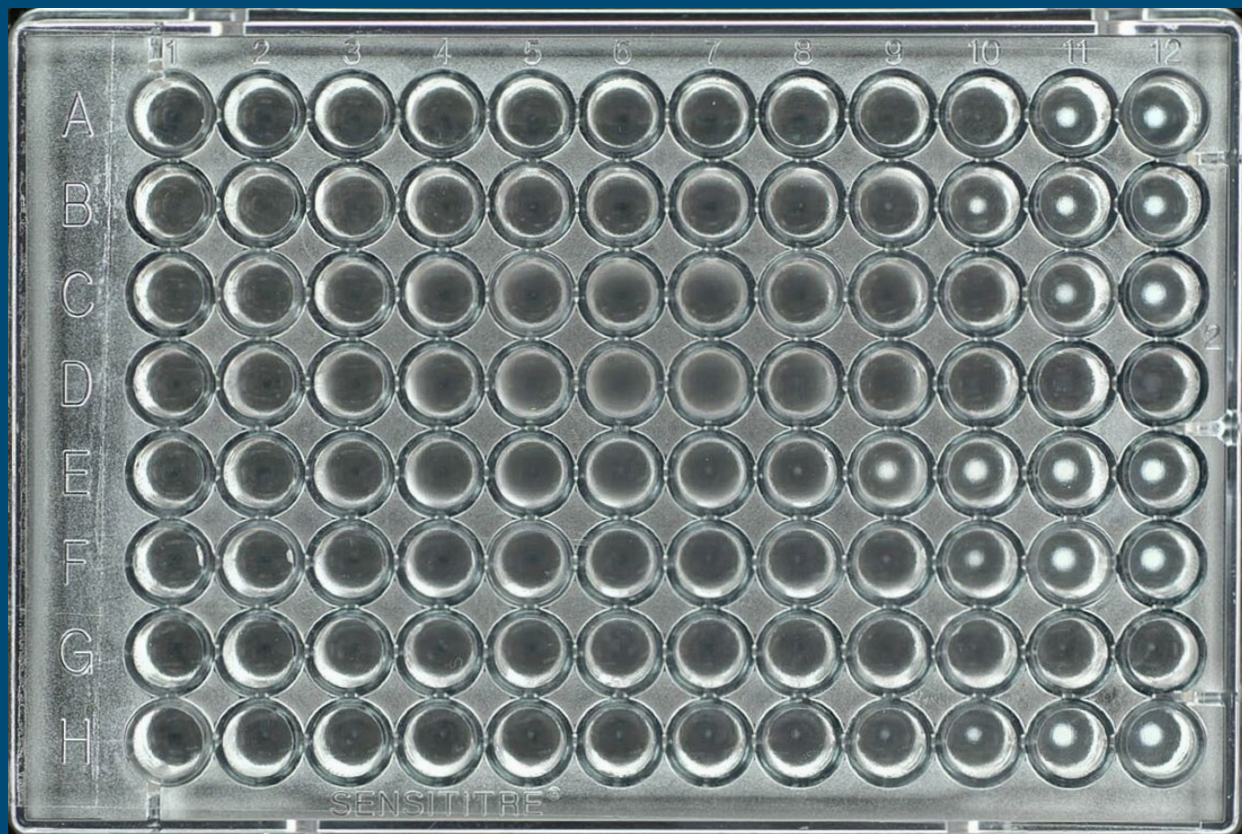




BVL-Report · 17.6

Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2021

- ▶ 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.

© 2023 Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)

Herausgeber: Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL)
Dienststelle Berlin
Gerichtstr. 49, D-13347 Berlin

Schlussredaktion: Doris Schemmel, Dr. Marion Rukavina (BVL, Ref. 012)

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, Ref. 012)

Umschlaggestaltung: fischerAppelt, Hamburg

Titelbild: © BVL

Satz: fischerAppelt, Hamburg



Bericht zur Resistenzmonitoringstudie 2021

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.....	6
3	Ergebnisse.....	11
3.1	Datenübersicht.....	11
3.2	MHK-Häufigkeitsverteilungen sowie Verhältnisse der empfindlichen zu den resistenten Isolat in der Studie 2021.....	12
3.2.1	<i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer.....	12
3.2.2	<i>Enterococcus</i> spp.....	13
3.2.2.1	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind.....	13
3.2.2.2	<i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind.....	14
3.2.2.3	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel.....	16
3.2.2.4	<i>Enterococcus faecalis</i> vom Kleintier.....	17
3.2.3	<i>Escherichia coli</i>	17
3.2.3.1	<i>Escherichia coli</i> vom Kalb und Jungrind.....	17
3.2.3.2	<i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind.....	19
3.2.3.3	<i>Escherichia coli</i> vom Schwein.....	20
3.2.3.4	<i>Escherichia coli</i> von der Pute.....	22
3.2.3.5	<i>Escherichia coli</i> von der Legehennen.....	24
3.2.3.6	<i>Escherichia coli</i> vom Masthuhn.....	25
3.2.3.7	<i>Escherichia coli</i> vom Hund.....	28
3.2.3.8	<i>Escherichia coli</i> von der Katze.....	31
3.2.3.9	<i>Escherichia coli</i> vom Kaninchen.....	35
3.2.3.10	<i>Escherichia coli</i> vom Pferd.....	36
3.2.4	<i>Flavobacterium psychrophilum</i> vom Süßwassernutzfisch.....	38
3.2.5	<i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd.....	38
3.2.6	<i>Mannheimia haemolytica</i>	40
3.2.6.1	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind.....	40
3.2.6.2	<i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer.....	40
3.2.7	<i>Pasteurella multocida</i>	41
3.2.7.1	<i>Pasteurella multocida</i> vom Rind.....	41
3.2.7.2	<i>Pasteurella multocida</i> vom Schwein.....	43
3.2.7.3	<i>Pasteurella multocida</i> von der Katze.....	44
3.2.8	<i>Salmonella</i> spp.	45
3.2.8.1	<i>Salmonella</i> spp. vom Schwein.....	45
3.2.8.2	<i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier.....	46
3.2.9	<i>Staphylococcus</i> spp.	48
3.2.9.1	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Milchrind.....	48
3.2.9.2	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Geflügel.....	49
3.2.9.3	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier.....	50
3.2.9.4	<i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd.....	52
3.2.9.5	<i>Staphylococcus aureus</i> vom kleinen Wiederkäuer.....	53
3.2.9.6	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund.....	53
3.2.9.7	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp. vom Pferd.....	56
3.2.9.8	<i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein.....	57

3.2.10	<i>Streptococcus</i> spp. vom Milchrind.....	58
3.2.10.1	<i>Streptococcus agalactiae</i>	58
3.2.10.2	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	59
3.2.10.3	<i>Streptococcus uberis</i>	60
3.2.11	<i>Trueperella pyogenes</i>	61
3.2.11.1	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind.....	61
3.2.11.2	<i>Trueperella pyogenes</i> vom Schwein.....	62
4	Zusammenfassung	63
	<i>Bibersteinia trehalosi</i>	63
	<i>Enterococcus</i> spp.	63
	<i>Escherichia coli</i>	63
	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	64
	<i>Klebsiella</i> spp.	64
	<i>Mannheimia haemolytica</i>	64
	<i>Pasteurella multocida</i>	64
	<i>Salmonella</i> spp.	64
	<i>Staphylococcus aureus</i>	65
	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	65
	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	65
	<i>Staphylococcus hyicus</i>	65
	<i>Streptococcus</i> spp.	65
	<i>Trueperella pyogenes</i>	65
5	Summary	66
	<i>Bibersteinia trehalosi</i>	66
	<i>Enterococcus</i> spp.	66
	<i>Escherichia coli</i>	66
	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	67
	<i>Klebsiella</i> spp.	67
	<i>Mannheimia haemolytica</i>	67
	<i>Pasteurella multocida</i>	67
	<i>Salmonella</i> spp.	67
	<i>Staphylococcus aureus</i>	67
	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	68
	Coagulase negative <i>Staphylococcus</i> spp.	68
	<i>Staphylococcus hyicus</i>	68
	<i>Streptococcus</i> spp.	68
	<i>Trueperella pyogenes</i>	68
6	Anhang	69

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und resistenter <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021.....	14
Abb. 2	Resistenzraten von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021.....	15
Abb. 3	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und resistenter <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021.....	15
Abb. 4	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2021.....	16
Abb. 5	Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter <i>E. faecalis</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020–2021.....	17
Abb. 6	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021.....	18
Abb. 7	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, 2015–2021.....	19
Abb. 8	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021.....	19
Abb. 9	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom adulten Rind, 2015–2021.....	20
Abb. 10	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2012–2021.....	21
Abb. 11	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Ferkel, vom Läufer und der Jungsau sowie vom Mastschwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021.....	21
Abb. 12	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Schwein, 2006–2021.....	22
Abb. 13	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	23
Abb. 14	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	24
Abb. 15	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	26
Abb. 16	Anteil sensibler, intermediärer und resistenter <i>E. coli</i> von der Pute, dem Masthuhn und der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2021.....	27
Abb. 17	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	27
Abb. 18	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021.....	28
Abb. 19	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021.....	29
Abb. 20	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021.....	30
Abb. 21	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021.....	30
Abb. 22	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021.....	32
Abb. 23	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021.....	33
Abb. 24	Resistenzraten von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021.....	34
Abb. 25	Anteil phänotypisch ESBL-bildender <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021.....	35
Abb. 26	Empfindlichkeitsraten von <i>E. coli</i> vom Kaninchen, Indikation: verschiedene, 2021.....	35
Abb. 27	Empfindlichkeitsraten von <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020–2021.....	36
Abb. 28	Resistenzraten von <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021.....	37
Abb. 29	Resistenzraten von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021.....	39
Abb. 30	Resistenzraten von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021.....	40

Abb. 31	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021	42
Abb. 32	Resistenzraten von <i>P. multocida</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2013–2021	43
Abb. 33	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2021	45
Abb. 34	Resistenzraten von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2021.....	47
Abb. 35	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2021.....	48
Abb. 36	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Nutzgeflügel, verschiedene Indikationen, 2011–2021.....	49
Abb. 37	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2021	51
Abb. 38	Resistenzraten von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021	52
Abb. 39	Resistenzraten von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2009–2021	54
Abb. 40	Resistenzraten von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund mit und ohne antibiotische Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2019–2021.....	55
Abb. 41	Resistenzraten vom <i>S.-haemolyticus</i> - und <i>S.-saprophyticus</i> -Cluster vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020/2021.....	57
Abb. 42	Resistenzraten von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2021.....	57
Abb. 43	Resistenzraten von <i>S. agalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021.....	58
Abb. 44	Resistenzraten von <i>S. dysgalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021.....	60
Abb. 45	Resistenzraten von <i>S. uberis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021.....	60
Abb. 46	Anteil nichtsensibler <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2021.....	61
Abb. 47	Anteil nichtsensibler <i>T. pyogenes</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020–2021.....	62

Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Bakterienspezies vom Rind.....	3
Tab. 2	Bakterienspezies vom Schwein (Ferkel, Läufer, Mastschwein, Zuchtschwein).....	3
Tab. 3	Bakterienspezies vom Geflügel (Pute, Huhn, jeweils auch Tiere im Kükenalter).....	3
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 Kaninchen.....	4
Tab. 8	Bakterienspezies vom Fisch.....	4
Tab. 9	Getestete Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen.....	6
Tab. 10	MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2021 eingesandt und untersucht wurden (nach CLSI).....	7
Tab. 11	Anzahl der in der Studie 2021 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung.....	11
Tab. 12	Anzahl der in der Studie 2021 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung.....	12
Tab. 13	MHK ₉₀ -Werte von <i>B. trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017–2021.....	13
Tab. 14	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021.....	14
Tab. 15	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecium</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021.....	15
Tab. 16	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2021.....	16
Tab. 17	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. faecalis</i> vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020–2021.....	17
Tab. 18	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021.....	18
Tab. 19	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021.....	20
Tab. 20	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2012–2021.....	22
Tab. 21	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	23
Tab. 22	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Pute, Indikation: verschiedene, 2021.....	24
Tab. 23	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	25
Tab. 24	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2021.....	25
Tab. 25	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2021.....	26
Tab. 26	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2021.....	27
Tab. 27	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021.....	28
Tab. 28	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021.....	29
Tab. 29	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021.....	31
Tab. 30	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021.....	31
Tab. 31	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021.....	32
Tab. 32	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021.....	32
Tab. 33	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021.....	34

Tab. 34	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	34
Tab. 35	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Kaninchen, Indikation: verschiedene, 2021.....	36
Tab. 36	MHK ₉₀ -Werte von <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020–2021	37
Tab. 37	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>E. coli</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021.....	37
Tab. 38	MHK ₉₀ -Werte von <i>F. psychrophilum</i> vom Süßwassernutzfisch, Indikation: verschiedene, 2021/2022.....	38
Tab. 39	MHK ₉₀ -Werte von <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021	39
Tab. 40	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021	40
Tab. 41	MHK ₉₀ -Werte von <i>M. haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021	41
Tab. 42	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	42
Tab. 43	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021	43
Tab. 44	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2013–2021	44
Tab. 45	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2015–2021	44
Tab. 46	MHK ₉₀ -Werte von <i>P. multocida</i> von der Katze, Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2020–2021	45
Tab. 47	MHK ₉₀ -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2021	46
Tab. 48	MHK ₉₀ -Werte von <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2021	47
Tab. 49	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2021.....	48
Tab. 50	MRSA-Isolate vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2021	49
Tab. 51	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2021	50
Tab. 52	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2021	50
Tab. 53	MRSA-Isolate vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	51
Tab. 54	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021	52
Tab. 55	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>S. aureus</i> vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021	53
Tab. 56	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. aureus</i> vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: Mastitis, 2020/2021.....	53
Tab. 57	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2009–2021	54
Tab. 58	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021	55
Tab. 59	Resistenzmuster mehrfachresistenter <i>S. pseudintermedius</i> vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021	56
Tab. 60	MHK ₉₀ -Werte vom <i>S.-haemolyticus</i> - und <i>S.-saprophyticus</i> -Cluster vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020/2021	56
Tab. 61	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. hyicus</i> vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2021	58
Tab. 62	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. agalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021.....	59
Tab. 63	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. dysgalactiae</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021	59
Tab. 64	MHK ₉₀ -Werte von <i>S. uberis</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021.....	60
Tab. 65	MHK ₉₀ -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2021	61
Tab. 66	MHK ₉₀ -Werte von <i>T. pyogenes</i> vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020–2021	62

Tab. 67	Teilnehmende Labore, Studie 2021.....	69
Tab. 68	MHK-Verteilung, <i>Bibersteinia trehalosi</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=40), Indikation: verschiedene, 2020/2021	70
Tab. 69	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Milchrind (N=29), Indikation: Mastitis, 2021.....	71
Tab. 70	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecium</i> vom Milchrind (N=39), Indikation: Mastitis, 2021.....	72
Tab. 71	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Geflügel (N=46), Indikation: verschiedene, 2021.....	73
Tab. 72	MHK-Verteilung, <i>Enterococcus faecalis</i> vom Kleintier (N=26), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021	74
Tab. 73	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von Kalb und Jungrind (N=158), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	75
Tab. 74	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom adulten Rind (N=46), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	76
Tab. 75	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Ferkel (N=140), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	77
Tab. 76	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Läufer und der Jungsau (N=34), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	78
Tab. 77	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Mastschwein (N=90), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	79
Tab. 78	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Pute (N=28), Indikation: verschiedene, 2021.....	80
Tab. 79	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Legehennen (N=291), Indikation: verschiedene, 2021.....	81
Tab. 80	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Masthuhn (N=51), Indikation: verschiedene, 2021.....	82
Tab. 81	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N=125), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021	83
Tab. 82	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Hund (N=57), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	84
Tab. 83	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N=67), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021	85
Tab. 84	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> von der Katze (N=32), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021	86
Tab. 85	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Kaninchen (N=28) , Indikation: verschiedene, 2021.....	87
Tab. 86	MHK-Verteilung, <i>Escherichia coli</i> vom Pferd (N=92) , Indikation: verschiedene, 2021	88
Tab. 87	MHK-Verteilung, <i>Flavobacterium psychrophilum</i> vom Süßwassernutzfisch (N=41), Indikation: verschiedene, 2021/2022.....	89
Tab. 88	MHK-Verteilung, <i>Klebsiella</i> spp. vom Pferd (N=32), Indikation: verschiedene, 2021	90
Tab. 89	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Rind (N=117), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	91
Tab. 90	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom Kalb und Jungrind (N=61), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021	92
Tab. 91	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom adulten Rind (N=56), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021	93
Tab. 92	MHK-Verteilung, <i>Mannheimia haemolytica</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=60), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021	94
Tab. 93	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Rind (N=206), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	95
Tab. 94	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Kalb und Jungrind (N=129), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021	96
Tab. 95	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom adulten Rind (N=77), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021	97

Tab. 96	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Schwein (N=130), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	98
Tab. 97	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom Ferkel und Läufer (N=50), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	99
Tab. 98	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> vom adulten Schwein (N=80), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	100
Tab. 99	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> von der Katze (N=37), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021.....	101
Tab. 100	MHK-Verteilung, <i>Pasteurella multocida</i> von der Katze (N=28), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	102
Tab. 101	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Schwein (N=50), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021.....	103
Tab. 102	MHK-Verteilung, <i>Salmonella</i> spp. vom Kleintier (N=35), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020/2021.....	104
Tab. 103	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Milchrind (N=180), Indikation: Mastitis, 2021.....	105
Tab. 104	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Geflügel (N=42), Indikation: verschiedene, 2020/2021.....	106
Tab. 105	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Kleintier (N=32), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	107
Tab. 106	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom Pferd (N=34), Indikation: verschiedene, 2021.....	108
Tab. 107	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus aureus</i> vom kleinen Wiederkäuer (N=28), Indikation: Mastitis, 2020/2021.....	109
Tab. 108	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund (N=147), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	110
Tab. 109	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=51), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	111
Tab. 110	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus pseudintermedius</i> vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung (N=64), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021.....	112
Tab. 111	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus-haemolyticus</i> -Cluster vom Pferd (N=23), Indikation: verschiedene, 2020/2021.....	113
Tab. 112	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus-saprophyticus</i> -Cluster vom Pferd (N=22), Indikation: verschiedene, 2020/2021.....	114
Tab. 113	MHK-Verteilung, <i>Staphylococcus hyicus</i> vom Schwein (N=27), Indikation: Hautinfektionen, 2021.....	115
Tab. 114	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus agalactiae</i> vom Milchrind (N=28), Indikation: Mastitis, 2021.....	116
Tab. 115	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus dysgalactiae</i> vom Milchrind (N=51), Indikation: Mastitis, 2021.....	117
Tab. 116	MHK-Verteilung, <i>Streptococcus uberis</i> vom Milchrind (N=158), Indikation: Mastitis, 2021.....	118
Tab. 117	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Milchrind (N=61), Indikation: Mastitis, 2021.....	119
Tab. 118	MHK-Verteilung, <i>Trueperella pyogenes</i> vom Schwein (N=55), Indikation: verschiedene, 2021.....	120

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 2021 untersuchten Isolate zusammengestellt, analysiert und bewertet.

Material und Methoden

2.1 Studienumfang und Stichprobenplan

Die Isolate wurden vom 01.04.2021 bis 31.03.2022 von den teilnehmenden Laboren eingesandt. An der Studie waren 27 Labore aus 13 Bundesländern beteiligt. Es handelte sich um staatliche und private Labore sowie um universitäre Einrichtungen (s. Anhang, Tab. 67, 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. 8).

Tab. 1 Bakterienspezies vom Rind

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

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

Indikation	Altersstufe/Nutzungsrichtung	Bakterienspezies
respiratorische Erkrankungen	alle	<i>Glaesserella parasuis</i> , <i>Pasteurella multocida</i>
Infektionen des Gastrointestinaltraktes	alle	<i>Escherichia coli</i> , <i>Salmonella</i> spp.
Hautinfektionen	alle	<i>Staphylococcus aureus</i> , <i>Staphylococcus hyicus</i>
alle	alle	<i>Streptococcus suis</i> , <i>Trueperella pyogenes</i>

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

Indikation	Tierart/Nutzungsrichtung	Bakterienspezies
alle	Masthuhn, Legehennen, Pute	<i>Bordetella</i> spp., <i>Enterococcus</i> spp., <i>Erysipelothrix rhusiopathiae</i> , <i>Escherichia coli</i> , <i>Gallibacterium anatis</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>Pseudomonas</i> spp., <i>Staphylococcus</i> spp.

Tab. 6 Bakterienspezies von Schaf und Ziege (jeweils auch Tiere im Lammalter)

Indikation	Tierart/Nutzungsrichtung	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 Kaninchen

Indikation	Tierart	Bakterienspezies
alle	Kaninchen	<i>Escherichia coli</i>

Tab. 8 Bakterienspezies vom Fisch

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

2.2 Identifizierung der Bakterienisolate

Die Diagnostik der Bakterienisolate erfolgte in den externen, an der Studie beteiligten Laboren nach den dort gültigen Differenzierungsmethoden. Alle eingegangenen Isolate wurden im BVL mittels MALDI-TOF MS überprüft. Zur Qualitätssicherung wurde im BVL zusätzlich eine zufällige Stichprobe von 5% der Isolate einer Bakterienspezies einer Differenzierung unterzogen unter Berücksichtigung der Koloniemorphologie, der mikroskopischen, biochemischen, serologischen bzw. molekularbiologischen Eigenschaften nach den im BVL gültigen Methoden. Konnte die Diagnose der Isolate 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 der Dokumente VETo1S 5th ed.¹, VETo3 2nd ed.² und VETo6 1st ed.³

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 treha-*

losi und *Mannheimia* spp. wurde 2,5 bis 5% lysiertes Pferdeblut supplementiert. Für die Empfindlichkeitstestung von *Flavobacterium psychrophilum* wurde gemäß der Vorgabe des CLSI eine dilutierte Kationen- ausgeglichene Müller-Hinton-Bouillon (4 g/L) zur Inokulumherstellung verwendet. Die Inokulumdichte von $2-8 \times 10^5$ CFU/ml wurde nach CLSI-Vorschrift eingestellt und regelmäßig durch Keimzahlbestimmungen überprüft. Die inokulierten Mikrotiterplatten wurden mit einer Folie verschlossen, entsprechend den CLSI-Vorgaben inkubiert und danach halbautomatisch abgelesen.

Zur Qualitätssicherung entsprechend den CLSI-Dokumenten wurden folgende Referenzstämme mit in die Empfindlichkeitsprüfung einbezogen: *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 2021 verwendeten Antibiotika und der jeweils geprüfte Konzentrationsbereich sind in Tabelle 9 aufgeführt. Eine Mehrfachresistenz wird definiert als die Nicht-Empfindlichkeit eines Bakterienisolates gegenüber mindestens einem Wirkstoff aus drei oder mehr der in Tabelle 9 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 entsprechend der Vorgaben des Dokuments VETo1S 5th ed.¹ für die entsprechenden Isolate die minimalen Hemmkonzentrationen für Ceftazidim und Ceftazidim/Clavulansäure sowie für Cefotaxim und Cefotaxim/Clavulansäure bestimmt und beurteilt.

Der Nachweis der Gene *mecA* und *mecC* in Staphylokokken wurde nach Stegger et al.⁴ durchgeführt.

Molekulare Feintypisierungen anhand von Ganzgenomsequenzierung (Next Generation Sequencing (NGS) mittels Illumina MiSeq) erfolgten bei ESBL-bildenden Isolaten, Isolaten von *E. coli*, *Klebsiella* spp. und *Salmonella* spp. mit einer MHK für Colistin von > 2 mg/L, bei mehrfachresistenten Isolaten, bei Virulenzgen-tragenden *E.-coli*-Isolaten vom Kalb 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 VETo1S. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

2 CLSI. Methods for Antimicrobial Broth Dilution and Disk Diffusion Susceptibility Testing of Bacteria Isolated from Aquatic Animals. 2nd ed. CLSI VETo3. Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

3 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.

4 Stegger et al., 2012: Rapid detection, differentiation and typing of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* harbouring either *mecA* or the new *mecA* homologue (LGA251). Clin Microbiol Infect. 2012;18(4):395-400.

Tab. 9 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 „sensibel“, „intermediär“ oder „resistent“ bzw. „nichtsensibel“ erfolgte anhand der klinischen Grenzwerte des CLSI.

In den Dokumenten VETO1S 5th ed.¹, VETO4 3rd ed.⁵ und VETO6 1st ed.³ 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 erreichbaren 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

5 CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing of Bacteria Isolated from Aquatic Animals. 3rd ed. VETO4. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute; 2020.

MHK₉₀-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 bakteriellen Infektionskrankheit zu treffen. Die verwendeten klinischen Grenzwerte sind in Tabelle 10 aufgeführt. Wo im Dokument VETo1S 5th ed.¹ 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 13.0, gültig seit 01.01.2023) verfügbar sind, farblich markiert.

Tab. 10 MHK-Grenzwerte für veterinärpathogene Bakterien, die im Studienjahr 2021 eingesandt und untersucht wurden (nach CLSI)

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			
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,03	0,06–0,12	≥ 0,25	
	Schwein				
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
	Hund				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen
		≤ 8			Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>Staphylococcus</i> spp. der Intermedius-Gruppe	≤ 0,25		≥ 0,5	Haut- und Weichteilinfektionen
	Katze				
	<i>E. coli</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen, Infektionen des Urogenitaltraktes
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
<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	

Fortsetzung auf nächster Seite

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

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				
<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen	
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	Infektionen des Urogenitaltraktes, Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1	2	≥ 4	
	Katze				
	Enterobacterales	≤ 1	2	≥ 4	Haut- und Weichteilinfektionen
<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 1	2	> 4		
Nalidixinsäure					kein Grenzwert verfügbar
Neomycin					kein Grenzwert verfügbar
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>T. pyogenes</i>	≤ 0,03			
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Schwein				
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,25	0,5	≥ 1	
	Pferd				
<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,5	1	≥ 2	Haut- und Weichteilinfektionen, respiratorische Erkrankungen	
Pirlimycin	Rind				
	<i>S. aureus</i>	≤ 2		≥ 4	Mastitis
	<i>S. agalactiae</i>	≤ 2		≥ 4	
	<i>S. dysgalactiae</i>	≤ 2		≥ 4	
	<i>S. uberis</i>	≤ 2		≥ 4	

Fortsetzung auf nächster Seite

Wirkstoff	Tierart/Bakterienspezies	MHK-Grenzwerte [mg/L]			Anmerkung
		empfindlich (S)	intermediär (I)	resistent (R)	
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	
	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 2	4	≥ 8	respiratorische Erkrankungen
	<i>P. multocida</i>	≤ 2	4	≥ 8	
	Schwein				
	<i>P. multocida</i>	≤ 0,5	1	≥ 2	respiratorische Erkrankungen
Hund					
<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 0,25	0,5	≥ 1	Haut- und Weichteilinfektionen	
Tiamulin					kein Grenzwert verfügbar
Tilmicosin	Rind				
	<i>M. haemolytica</i>	≤ 8	16	≥ 32	respiratorische Erkrankungen
	Schwein				
<i>P. multocida</i>	≤ 16		≥ 32	respiratorische Erkrankungen	
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	Enterobacterales	≤ 2/38		≥ 4/76	
	<i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 2/38		≥ 4/76	
	<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				
<i>P. multocida</i>	≤ 16	32	≥ 64	respiratorische Erkrankungen	
Tylosin					kein Grenzwert verfügbar
Vancomycin	<i>Enterococcus</i> spp.	≤ 4	8–16	≥ 32	keine Zulassung für die veterinär- medizinische Anwendung
	<i>S. aureus</i>	≤ 2	4–8	≥ 16	
	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	≤ 4	8–16	≥ 32	
	<i>Streptococcus</i> spp.	≤ 1			

Ergebnisse

3.1 Datenübersicht

An der Resistenzmonitoringstudie 2021 nahmen 27 Labore (Veterinäruntersuchungsämter, Tiergesundheitsdienste, Universitäten und private Labore; s. Anhang, Tab. 67) aus 13 Bundesländern teil. Ausschlusskriterien trotz Übereinstimmung mit dem Stichprobenplan waren unter anderem das Vorliegen einer Mischkultur, keine Bestätigung der vom externen Labor diagnostizierten Bakterienspezies sowie kein Wachstum bei

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

Insgesamt flossen aus dem Studienzeitraum 2021 Ergebnisse von 3.141 Isolaten in diesen Bericht ein (s. Tab. 11 und Tab. 12). Von den im Rahmen der Studie 2021 untersuchten Isolaten stammten 1.080 Isolate von Rindern, 547 von Schweinen, 456 vom Geflügel, 450 vom Hund, 199 von der Katze, 128 von Schaf und Ziege, 212 vom Pferd, 41 von Fischen und 28 vom Kaninchen.

Tab. 11 Anzahl der in der Studie 2021 eingesandten und untersuchten gramnegativen Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies							Σ
	<i>Bibersteinia</i> spp.	<i>Escherichia coli</i>	<i>Flavobacterium psychrophilum</i>	<i>Klebsiella</i> spp.	<i>Mannheimia haemolytica</i>	<i>Pasteurella multocida</i>	<i>Salmonella</i> spp.	
Kalb/Jungrind		158			61	131		350
adultes Rind		46			56	80		182
Ferkel		140				32	16	188
Läufer		34				20	11	65
Mastschwein		90				82	23	195
Legehennen		291						291
Masthuhn		51						51
Pute (Truthuhn)		28						28
Hund		182					29	211
Katze		99				69	6	174
Pferd		92		32				124
Schaf/Ziege	40*				60			100
Kaninchen		28						28
Fisch			41*					41
Σ	40	1.239	41	32	177	414	85	2.028

* Isolate wurden mit Isolaten vorheriger Studien zusammengefasst

Tab. 12 Anzahl der in der Studie 2021 eingesandten und untersuchten grampositiven Bakterienisolate, aufgeteilt nach Bakteriengattung/-spezies und Tierart/Nutzungsrichtung

Tierart/ Nutzungsrichtung	Bakteriengattung/-spezies										Σ
	<i>Enterococcus faecalis</i>	<i>Enterococcus faecium</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	Koagulase-negative <i>Staphylococcus</i> spp.	<i>Staphylococcus hyicus</i>	<i>Staphylococcus pseudintermedius</i>	<i>Streptococcus agalactiae</i>	<i>Streptococcus dysgalactiae</i>	<i>Streptococcus uberis</i>	<i>Trueperella pyogenes</i>	
Milchrind	29	39	180				28	50	161	61	548
Ferkel			(7)		14					12	33
Läufer			(2)		5					11	18
Mastschwein			(8)		8					32	48
Legehenne	6		5*								11
Masthuhn	38	(8)	4*								50
Pute (Truthuhn)	2		23*								25
Hund	18	(4)	19			198					239
Katze	8	(4)	13								25
Pferd			33	55*							88
Schaf/Ziege			28*								28
Σ	101	55	322	55	27	198	28	50	161	116	1.113

() 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 2021

In den Tabellen 68 bis 118 sind die Empfindlichkeitsdaten der untersuchten Bakterienisolate zusammengestellt. Die Tabellen enthalten für jedes untersuchte Antibiotikum bzw. für jede untersuchte Wirkstoffkombination die Verteilung der MHK-Werte, die kumulative Verteilung in Prozent sowie die Verteilung auf die drei Bereiche sensibel, intermediär und resistent, soweit Grenzwerte zur Verfügung standen. Ein Vergleich der Daten über die letzten Studienjahre erfolgt, sofern Grenzwerte zur Bewertung zur Verfügung standen, in Form eines Diagramms. MHK_{90} -Werte werden tabellarisch dargestellt. In den Tabellen findet sich auch die jeweils untersuchte Anzahl der Isolate. Wurden zu wenig Isolate eingesandt ($N < 20$), so wurde in der Regel auf eine Auswertung verzichtet. Im Folgenden wird die Resistenzsituation bei den einzelnen Bakterienarten/Tierarten/Erkrankungen zusammenfassend betrachtet.

3.2.1 *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer

Für die Studienjahre 2020/2021 sind hier die Ergebnisse für 40 *Bibersteinia(B.)-trehalosi*-Isolate vom kleinen Wiederkäuer mit verschiedenen Indikationen, in der Hauptsache respiratorischen Erkrankungen ($N=33$), dargestellt (Tab. 68). Der Großteil der Isolate stammte von Schafen bzw. Schaflämmern ($N=27$), dazu kamen 13 Isolate von Ziegen bzw. Ziegenlämmern. Zur Bewertung der ermittelten Ergebnisse standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung, daher wurden die MHK_{90} -Werte der getesteten Wirkstoffe zur Bewertung herangezogen.

Die MHK_{90} -Werte zeigten sich im o.g. Studienzeitraum fast ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann (Tab. 13). Im Vergleich zu vorangegangenen Studienehebungen wurde ein stabiles Niveau der MHK-Werte über alle getesteten Wirkstoffe ermittelt.

Tab. 13 MHK₉₀-Werte von *B. trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: verschiedene, 2017–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2017/2018	2019	2020/2021
Studienjahr			
Ampicillin	0,25	1	0,5
Cefoperazon	0,06	0,12	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,015	0,06	0,015
Ceftiofur	0,03	0,03	0,03
Colistin	1	1	0,5
Doxycyclin	1	1	1
Enrofloxacin	0,12	0,12	0,12
Florfenicol	0,5	1	1
Marbofloxacin	0,25	0,25	0,25
Nalidixinsäure	16	16	16
Penicillin	0,5	2	0,5
Tetracyclin	1	2	1
Tilmicosin	4	4	4
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06	0,06	0,06
Tulathromycin	2	4	2
Anzahl Isolate (N)	30	20	40

3.2.2 *Enterococcus* spp.

Im Rahmen der Studie 2021 wurden 105 *Enterococcus*(*E.*)-spp.-Isolate von Milchrindern mit Mastitis untersucht. Davon wurden 29 Isolate als *E. faecalis* (Tab. 69) und 39 Isolate als *E. faecium* (Tab. 70) sowie 19 *E. saccharolyticus* identifiziert; 18 Isolate gehörten anderen *Enterococcus*-Spezies an. Die Auswertung erfolgte nur für *E. faecalis* und *E. faecium*.

Vom Nutzgeflügel mit verschiedenen Indikationen wurden 74 *Enterococcus*-spp.-Isolate untersucht. Davon wurden 46 Isolate als *E. faecalis* identifiziert, 28 Isolate entfielen auf andere *Enterococcus*-Spezies. Aufgrund der geringen Isolatezahlen erfolgte die Auswertung nur für *E. faecalis* (Tab. 71).

Für die Kleintiere wurden 35 *Enterococcus*-spp.-Isolate aus Infektionen des Urogenitaltraktes gesammelt. Die Auswertung konnte aufgrund der Isolatezahlen nur für die 26 *E. faecalis* erfolgen. (Tab. 72).

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.

3.2.2.1 *Enterococcus faecalis* vom Milchrind

Die 29 untersuchten Isolate zeigten gegenüber Ampicillin und Vancomycin keine Resistenzen (Tab. 69). Gegenüber Penicillin war ein Isolat resistent. Die Resistenzrate gegenüber Erythromycin stieg im Vergleich zum vorangegangenen Studienjahr wieder leicht an (17%), ebenso wie der Anteil intermediär resistent einzustufender Isolate (von 73 % auf 79 %). Der Anteil sensibler Isolate lag im Studienjahr 2021 nur noch bei 3 % (Abb. 1).

Basierend auf den MHK₉₀-Werten kann nach wie vor von einer guten Wirksamkeit für Enrofloxacin ausgegangen werden (Tab. 14). Im Vergleich zu den Daten aus vorherigen Jahren stieg der MHK₉₀-Wert für Marbofloxacin um eine Titerstufe auf 4 mg/L an. Der MHK₉₀-Wert für Tilmicosin verblieb mit > 128 mg/L auf dem gleichbleibend hohen Niveau der vorherigen Studienjahre. Ebenfalls auf weiterhin hohem Niveau lagen die Wirkstoffe Gentamicin (16 mg/L) und Tetracyclin (128 mg/L). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde ein ähnlich niedriger MHK₉₀-Wert wie im vorangegangenen Studienjahr verzeichnet (0,12 mg/L).

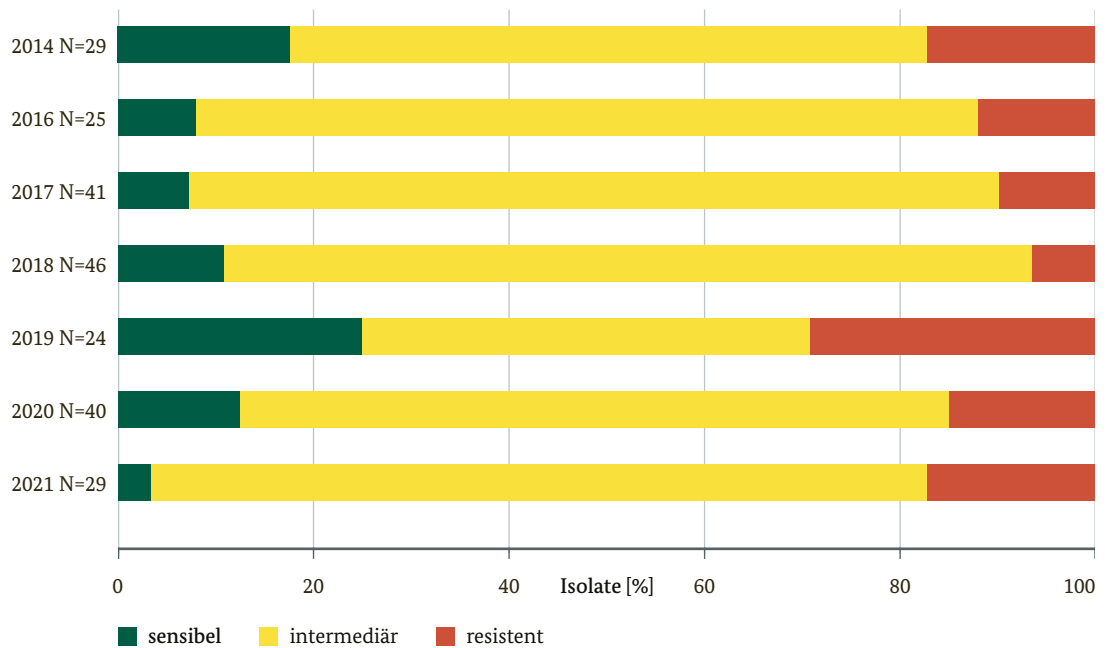


Abb. 1 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und resistenter *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021

Tab. 14 MHK₉₀-Werte von *E. faecalis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	2	1	2
Gentamicin	16	16	32	16	16	16	16
Marbofloxacin	2	2	2	2	2	2	4
Tetracyclin	128	128	128	64	256	128	128
Tilmicosin	> 64	> 128	16	16	> 128	> 128	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	4	0,06	0,12	0,12	0,5	0,06	0,12
Anzahl Isolate (N)	29	25	41	46	24	40	29

3.2.2.2 *Enterococcus faecium* vom Milchrind

Bei den 39 untersuchten *E.-faecium*-Isolaten konnten im Studienjahr 2021 keine Resistenzen gegenüber Ampicillin und Vancomycin festgestellt werden (Tab. 70; Abb. 2). Für Penicillin sank der Anteil resistenter Isolate von 16 % im Vorjahr auf 3 % in diesem Studienjahr.

Die Rate an Erythromycin-resistenten Isolaten nahm zum zweiten Mal in Folge deutlich zu und lag bei 44 % (2019: 14 %, 2020: 31 %). Der Anteil der als intermediär resistent einzustufenden Isolate war leicht rückläufig und lag bei 39 % (2020: 47%). In Abbildung 3 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter Isolate der letzten Studienjahre aufgeführt. Daraus ist ersichtlich, dass der Anteil der als intermediär resistent und resistent gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate auch in den vergangenen Studienjahren stets schwankte. Der Anteil sensibler

Isolate hingegen blieb davon unberührt und befand sich durchgehend auf einem stabilen (relativ niedrigen) Niveau (18 % in diesem Studienjahr).

Die MHK₉₀-Werte für Enrofloxacin und Marbofloxacin waren unverändert im Vergleich zu den Ergebnissen der vorherigen Studien (Tab. 15), sie lagen mit 8 mg/L generell höher als die Werte für *E. faecalis* (2–4 mg/L; Tab. 14). Der MHK₉₀-Wert für Tetracyclin stellte sich in diesem Jahr erneut auf einem höheren Niveau als dem des Vorjahres ein (64 mg/L vs. 1 mg/L) und erreichte somit den Wert des Studienjahres 2019. Dies war einer geringen Isolatanzahl mit einigen wenigen Isolaten im hohen MHK-Bereich geschuldet.

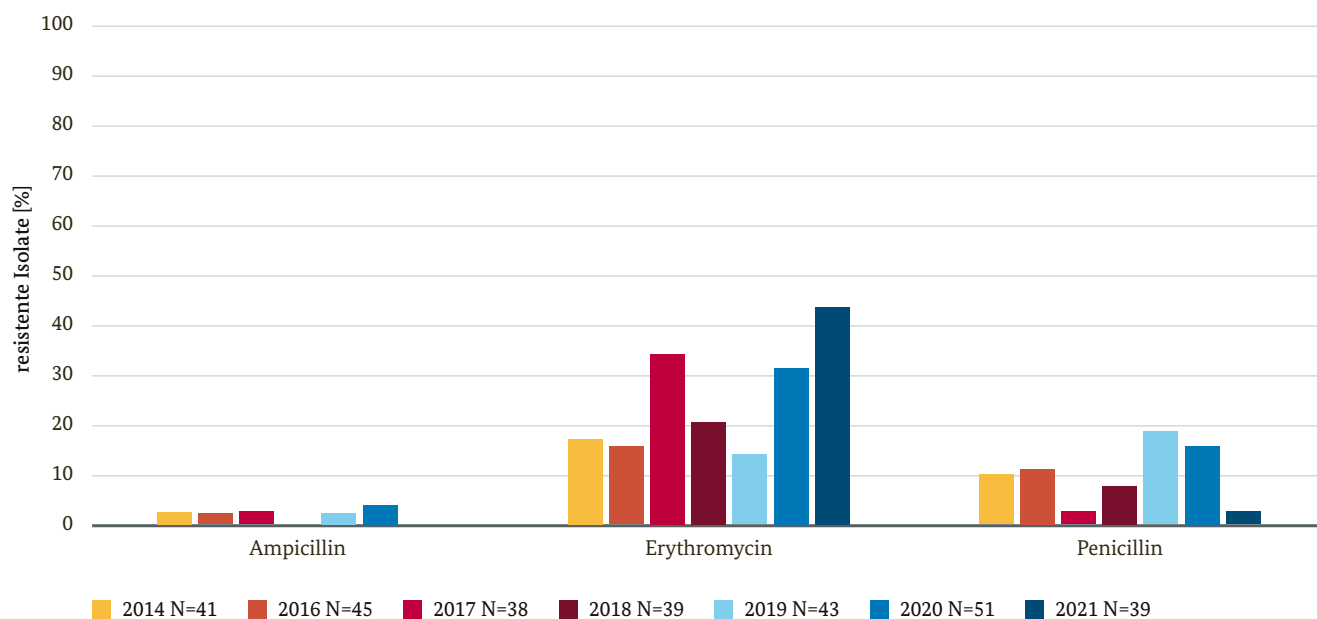


Abb. 2 Resistenzraten von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021

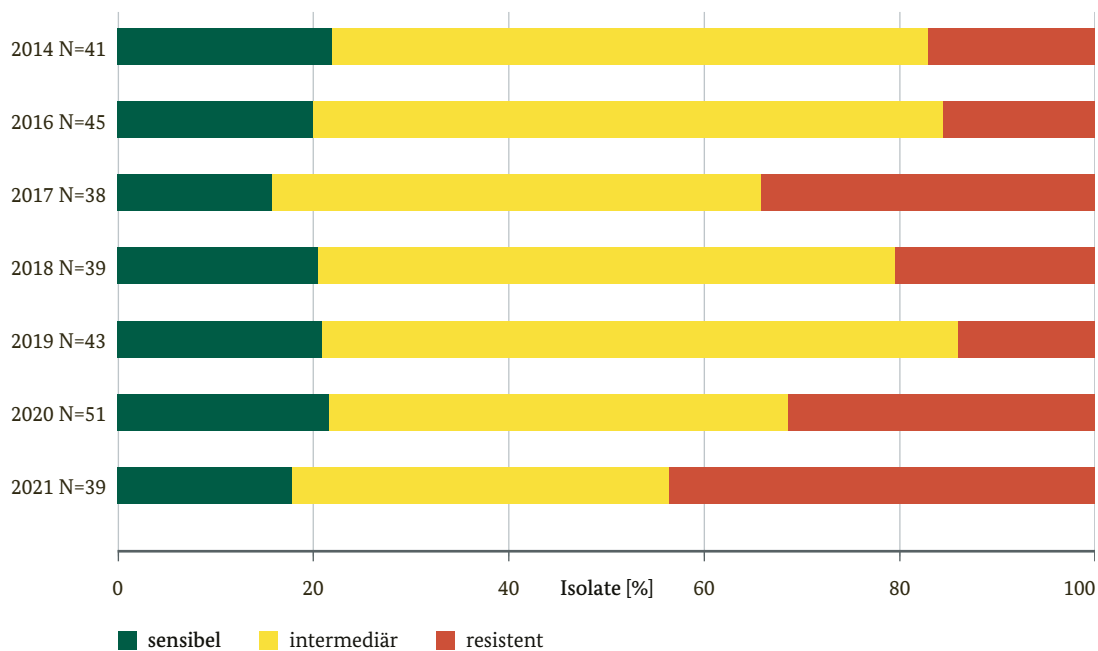


Abb. 3 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und resistenter *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021

Tab. 15 MHK₉₀-Werte von *E. faecium* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2014–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2014	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	2	2	2	1	2	2	1
Enrofloxacin	8	8	8	8	8	8	8
Gentamicin	8	8	8	8	8	8	16
Marbofloxacin	8	8	8	8	8	8	8
Tetracyclin	64	32	1	0,5	64	1	64
Tilmicosin	16	16	32	32	16	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	1	1	1	1	0,5	0,5
Anzahl Isolate (N)	41	45	38	39	43	51	39

3.2.2.3 *Enterococcus faecalis* vom Geflügel

Die 46 *E.-faecalis*-Isolate vom Nutzgeflügel zeigten keine Resistenzen gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin (Tab. 71). Für Erythromycin lag die Resistenzrate bei 24% und damit erneut niedriger als im Vorjahr (2020: 37%). Es zeigte sich ein Anstieg bei den als intermediär resistent einzustufenden Isolaten (2021: 57% vs. 2020: 48%). Der Anteil der als intermediär resistent und resistent gegenüber Erythromycin einzustufenden Isolate variierte in den vergangenen

Studienjahren stets wechselseitig (Abb. 4). Der Anteil sensibler Isolate hingegen veränderte sich im Laufe der Studienjahre wenig und lag um 20%.

Die MHK_{90} -Werte für Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Marbofloxacin und Tetracyclin befanden sich auf gleichem Niveau wie bei den *E.-faecalis*-Isolaten von Milchrindern. Im Vergleich zu den Vorjahren zeigten sich keine Veränderungen. Der über die Studienjahre schwankende MHK_{90} -Wert für Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2021: 0,06 mg/L) ist vor allem der niedrigen Isolatzahl geschuldet (Tab. 16).

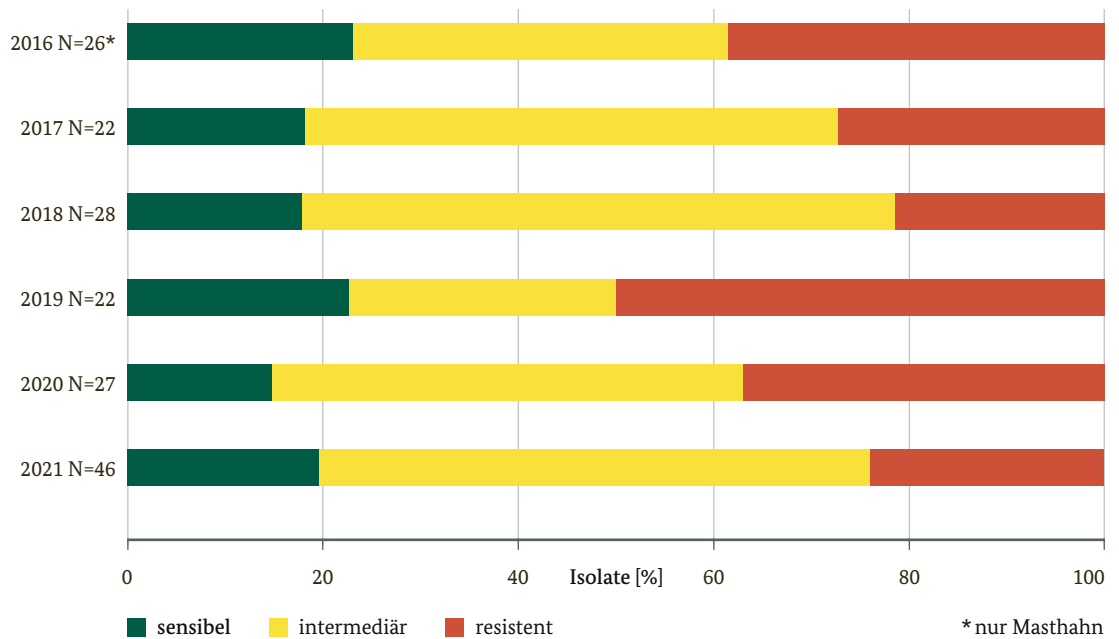


Abb. 4 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2021

Tab. 16 MHK_{90} -Werte von *E. faecalis* vom Geflügel, Indikation: Septikämie, 2016–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1	1	1	1	1
Enrofloxacin	2	1	2	1	1	1
Gentamicin	16	16	16	16	16	16
Marbofloxacin	4	2	4	2	2	2
Tetracyclin	128	128	64	128	128	128
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,06	16	0,25	> 32	0,06
Anzahl Isolate (N)	26	22	28	22	27	46

3.2.2.4 *Enterococcus faecalis* vom Kleintier

Die 26 untersuchten Isolate aus Infektionen des Urogenitaltraktes zeigten gegenüber Ampicillin, Penicillin und Vancomycin erneut keine Resistenzen (Tab. 72). Das Bild für Erythromycin stellte sich ähnlich wie bei den *E. faecalis*-Isolaten von Milchrindern und Geflügel mit einer hohen Resistenz-Intermediär-Rate (insgesamt 81%) dar. Der Anteil sensibler Isolate lag 2021 bei 19% und damit höher als im vorangegangenen Studienjahr (2020: 4%). In Abbildung 5 ist der Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter Isolate aufgeschlüsselt.

Die MHK_{90} -Werte für Amoxicillin/Clavulansäure, Enrofloxacin, Gentamicin, Marbofloxacin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol befanden sich auf einem ähnlichen Niveau wie die *E. faecalis*-Isolate von Milchrindern und Nutzgeflügel (Tab. 17).

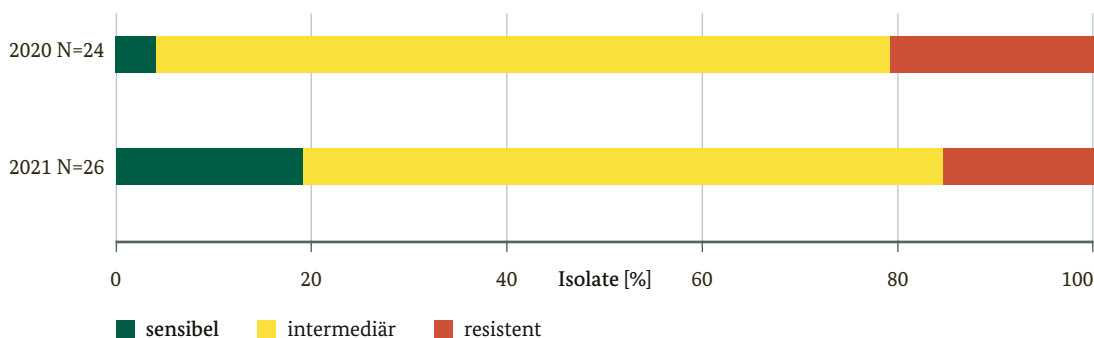


Abb. 5 Anteil Erythromycin-sensibler, -intermediärer und -resistenter *E. faecalis* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020–2021

3.2.3 *Escherichia coli*

3.2.3.1 *Escherichia coli* vom Kalb und Jungrind

Im Studienjahr 2021 wurden 158 *Escherichia (E.) coli*-Isolate von Kälbern und Jungrindern mit gastrointestinalen Erkrankungen untersucht (Tab. 73). Hierbei stammten 153 Isolate vom Kalb und fünf Isolate vom Jungrind.

Wie in Abbildung 6 dargestellt, wurden die höchsten Resistenzraten gegenüber Ampicillin (72%), den Tetracyclinen Tetracyclin (58%) und Doxycyclin (50%) sowie gegenüber dem potenzierten Sulfonamid Trimethoprim/Sulfamethoxazol (39%) bestimmt. Gegenüber Gentamicin und der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure erwiesen sich 19% bzw. 15% der untersuchten *E. coli*-Isolate als resistent. Im Vergleich zur Vorjahresstudie 2020 verringerten sich die Resistenzraten für die Tetracycline und Trimethoprim/Sulfame-

Tab. 17 MHK_{90} -Werte von *E. faecalis* vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2020–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]	
	2020	2021
Studienjahr		
Amoxicillin/Clavulansäure	1	1
Enrofloxacin	1	2
Gentamicin	16	16
Marbofloxacin	4	2
Tetracyclin	128	64
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	1	0,06
Anzahl Isolate (N)	24	26

thoxazol wiederum leicht (jeweils um 3%). Für Gentamicin stieg die Resistenzrate jedoch um 7% (2020: 12%, 2021: 19%) und lag damit wieder auf dem Niveau von 2019.

Zur Bewertung der Resistenzsituation gegenüber den Fluorchinolonen standen lediglich MHK_{90} -Werte zur Verfügung. In der Studie 2021 wurden mit 16 mg/L (Ciprofloxacin und Marbofloxacin) bzw. > 16 mg/L (Enrofloxacin) sehr hohe MHK_{90} -Werte beobachtet (Tab. 18). Das im Vorjahr erstmals seit fünf Jahren beobachtete Absinken der MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone setzte sich demzufolge nicht fort. In der Häufigkeitsverteilung der MHK -Werte zeigte sich für alle drei Fluorchinolone als Hinweis auf eine stufenweise Resistenzentwicklung eine typische trimodale Verteilung.

Der MHK_{90} -Wert für Colistin, einem Polypeptid-Antibiotikum, das zur Behandlung von Darminfektionen bei Rindern durch nichtinvasive und gegenüber Colistin empfindliche *E. coli* zugelassen ist, lag, wie auch in den Vorjahren, bei 1 mg/L. Da jedoch Colis-

tin für die Humanmedizin als „last resort“-Wirkstoff für die Behandlung von Carbapenemase-resistenten Enterobacterales von besonderer Bedeutung ist, sollte der MHK_{90} -Wert dieses Wirkstoffs kontinuierlich beobachtet werden. Bei zwei *E.-coli*-Isolaten vom Kalb/Jungrind wurde *mcr-1* nachgewiesen (1%).

Weiterhin unverändert hohe MHK_{90} -Werte waren im gesamten Untersuchungszeitraum seit 2008 für alle getesteten Cephalosporine der neueren Generation festzustellen (Daten erst ab 2015 abgebildet). Seit 2015 wurde die höchste Prävalenzrate für ESBL-bildende *E. coli* vom Kalb/Jungrind in der Studie 2017 mit 32 % berechnet (Abb. 7). Im Studienjahr 2021 lag der Anteil von phänotypisch ESBL-bildenden *E. coli* vom Kalb/

Jungrind bei 13 % (21 Isolate; Abb. 7). Am häufigsten wurden *bla*_{CTX-M.1} (N=15) und *bla*_{OXA-1} (N=11) nachgewiesen.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier erwiesen sich 42 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Kalb als mehrfachresistent, d.h. als resistent gegenüber mindestens drei der genannten Wirkstoffe. Gegenüber dem Vorjahr (2020: 46 %) sank damit die Rate mehrfachresistenter *E.-coli*-Isolate vom Kalb geringfügig um 4 %. Drei Isolate zeigten Resistenzen gegenüber allen fünf getesteten Wirkstoffen (2020: 4/258 Isolaten, 2019: 7/81 Isolaten).

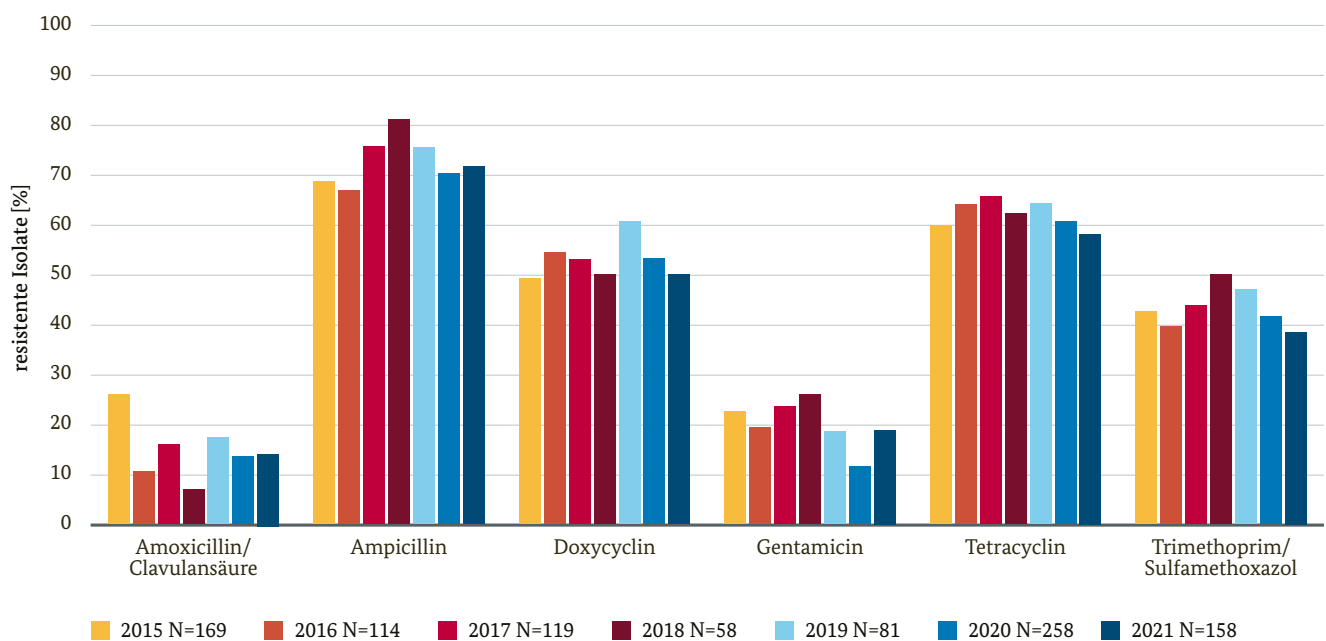


Abb. 6 Resistenzraten von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021

Tab. 18 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Kalb und Jungrind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Studienjahr							
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	32	> 32
Cefquinom	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Ceftiofur	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Ciprofloxacin	> 16	> 16	> 16	16	> 16	2	16
Colistin	0,5	0,5	0,5	1	1	1	1
Enrofloxacin	> 16	> 16	> 16	> 16	> 16	8	> 16
Marbofloxacin	16	16	16	16	16	4	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	64	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	169	114	119	58	81	258	158

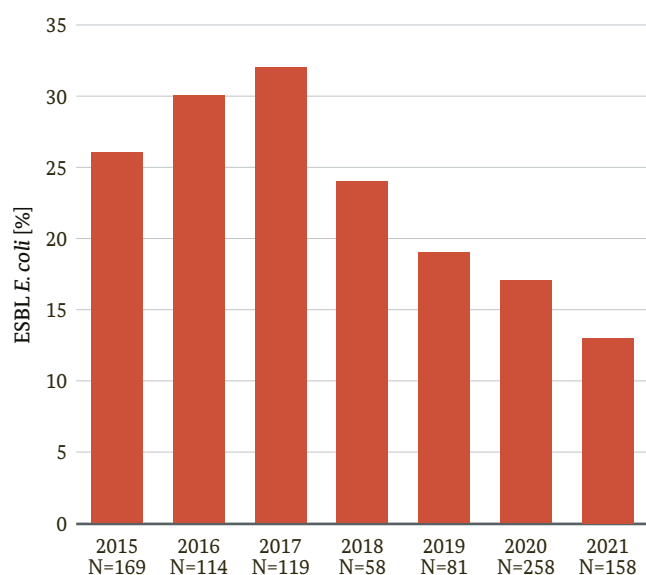


Abb. 7 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Kalb und Jungrind, 2015–2021

3.2.3.2 *Escherichia coli* vom adulten Rind

Im Studienjahr 2021 wurden insgesamt 46 *E. coli*-Isolate von adulten Mastrindern mit gastrointestinalen Infektionen untersucht (Tab. 74). Gegenüber Ampicillin erwiesen sich 59 % der Isolate als resistent. Für die Tetracycline wurden Resistenzraten von 50 % (Tetracyclin) bzw. 46 % (Doxycyclin) und für die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol von 39 % ermittelt (Abb. 8). Gegenüber den Wirkstoffen Gentamicin und Amoxicillin/Clavulansäure lag die

Resistenzrate bei 15 % bzw. bei 9 %. Verglichen mit den Isolaten adulter Rinder des vorherigen Studienjahres zeigten sich für alle Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten 2021 deutlich höhere Resistenzraten, die eher die Resistenzsituation der Studienjahre 2018 und 2019 widerspiegeln. Besonders stark stiegen die Resistenzraten im Vergleich zum Vorjahr gegenüber Ampicillin (um 22 %), Doxycyclin (um 18 %), Tetracyclin (um 15 %) und den potenzierten Sulfonamiden (13 %).

Für Colistin lag der ermittelte MHK_{90} -Wert mit 1 mg/L weiterhin konstant in einem wahrscheinlich noch wirksamen Bereich (Tab. 19). Lediglich ein Isolat wies eine MHK von > 2 mg/L Colistin auf. Es konnte jedoch kein *mcr*-Gen nachgewiesen werden.

Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Fluorchinolone lagen mit 8 mg/L (Ciprofloxacin, Marbofloxacin) bzw. 16 mg/L (Enrofloxacin) deutlich über denen des Vorjahres (0,5 mg/L bzw. 1 mg/L). Durchweg deutlich höhere MHK_{90} -Werte wurden auch für die getesteten Cephalosporine der neueren Generation festgestellt. Mit Werten von 32 mg/L (Cefquinom) bis > 64 mg/L (Ceftiofur) lagen diese deutlich über dem Niveau des letzten Jahres. Dies liefert Hinweise für das Auftreten von ESBL-bildenden *E. coli*. Der Anteil von ESBL-bildenden *E. coli* lag 2021 mit 11 % (fünf Isolate) deutlich höher als in der Vorjahresstudie (2 %; Abb. 9). Nachgewiesen wurden *bla*_{CTX-M-15}, *bla*_{CTX-M-15} und *bla*_{OXA-1}.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate wurden folgende Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten ausgewählt: Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfame-

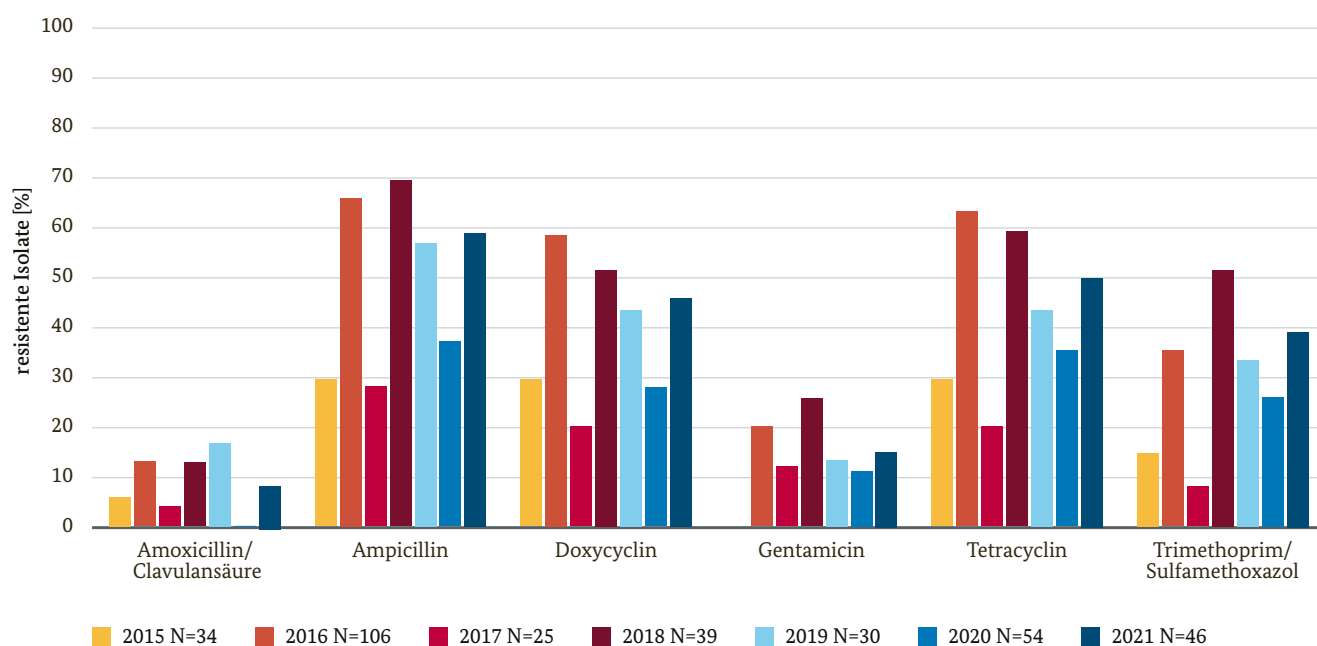


Abb. 8 Resistenzraten von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021

thoxazol. Hier erwies sich ein Drittel der untersuchten *E.-coli*-Isolate (15 von 46 Isolaten) vom adulten Rind als mehrfachresistent, d. h. als resistent gegenüber mindestens drei der genannten Wirkstoffe. Darunter waren auch zwei fünffachresistente Isolate, deren MHK-Werte gegenüber Colistin (8 mg/L) bzw. Enrofloxacin (> 16 mg/L) auf eine zusätzliche Unwirksamkeit dieser Wirkstoffe schließen lassen.

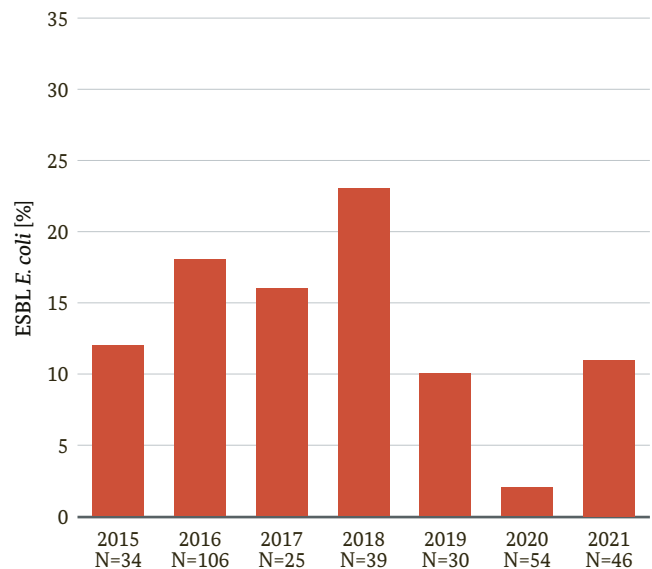


Abb. 9 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom adulten Rind, 2015–2021

Tab. 19 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom adulten Rind, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2015–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Studienjahr							
Cefotaxim	> 32	> 32	> 32	> 32	2	0,12	> 32
Cefquinom	32	> 32	> 32	> 32	32	0,12	32
Ceftiofur	64	> 64	> 64	> 64	4	0,5	> 64
Ciprofloxacin	8	> 16	8	16	> 16	0,5	8
Colistin	1	1	1	1	2	1	1
Enrofloxacin	16	16	> 16	> 16	> 16	1	16
Marbofloxacin	8	16	8	16	> 16	1	8
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Neomycin	2	64	2	> 64	> 64	> 64	> 64
Anzahl Isolate (N)	34	106	25	39	30	54	46

3.2.3.3 *Escherichia coli* vom Schwein

In der Studie 2021 wurden insgesamt 264 *E.-coli*-Isolate vom Schwein mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht. Der größte Anteil stammte von Ferkeln (140 Isolate; Tab. 75) und Mastschweinen (90 Isolate; Tab. 77), von Läufern/Jungsauen stammten 34 Isolate (Tab. 76).

Die höchsten Resistenzraten bei Isolaten vom Ferkel (Abb. 10) zeigten sich für Ampicillin (66%) und Tetracyclin (51%), darauf folgten Doxycyclin (46%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (39%). Der zu beobachtende Aufwärtstrend des letzten Jahres setzte sich im aktuellen Studienjahr nicht fort. Die Resistenzraten gegenüber Ampicillin und den Tetracyclinen fielen im Vergleich zum Vorjahr wieder leicht ab. Trimethoprim/

Sulfamethoxazol bestätigte den Vorjahreswert. Die Resistenzraten gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und Gentamicin lagen unter 2%. Eine vergleichende Abbildung der Resistenzraten über die verschiedenen Produktionsstufen zeigt Unterschiede für einzelne Wirkstoffe/Wirkstoffkombinationen (Abb. 11). So wiesen die Ferkelisolats insgesamt deutlich höhere Resistenzraten auf, als die *E.-coli*-Isolate von Mastschweinen und Läufern/Jungsauen (z.B. Ampicillin: Ferkel 66% vs. Läufer 53% vs. Mastschwein 44%). *E. coli* von Mastschweinen zeigten hier zumeist die niedrigsten Resistenzraten. Für Amoxicillin/Clavulansäure traten bei *E. coli* aus dieser Produktionsstufe keine Resistenzen auf.

Die MHK₉₀-Werte für die untersuchten Cephalosporine lagen bei den Isolaten vom Ferkel wie in

den vergangenen Studienjahren im niedrigen Bereich (0,12 mg/L bis 0,5 mg/L; Tab. 20). Die MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone lagen mit jeweils 1 mg/L für Enrofloxacin und Marbofloxacin wieder in mäßigeren MHK_{90} -Bereichen als im vorangegangenen Studienjahr (8 bzw. 16 mg/L). Der hohe MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure (128 mg/L) lässt jedoch darauf schließen, dass bei einem Großteil der Isolate von einer reduzierten Empfindlichkeit gegenüber Fluorchinolonen ausgegangen werden muss. Nach Möglichkeit sollte auf einen Einsatz von Fluorchinolonen beim Schwein verzichtet werden.

Für Colistin lag der MHK_{90} -Wert erneut bei 1 mg/L und blieb damit im Vergleich zu vergangenen Studienzeiträumen weiterhin rückläufig (2019: 2 mg/L, 2018: 8 mg/L). In Betrachtung aller Produktionsstufen zeigten 21 Isolate eine MHK von > 2 mg/L, für 16 dieser Isolate war ein *mcr*-Gen nachweisbar (6 % insgesamt), davon waren 15 Isolate Träger von *mcr-1*, ein Isolat eines Ferkels wies *mcr-4* auf. Im vorangegangenen Studienjahr waren 4 % der Isolate *mcr*-positiv.

Insgesamt traten 63 Isolate mit Mehrfachresistenzen auf, davon 60 mit dreifacher und drei Isolate mit vier-

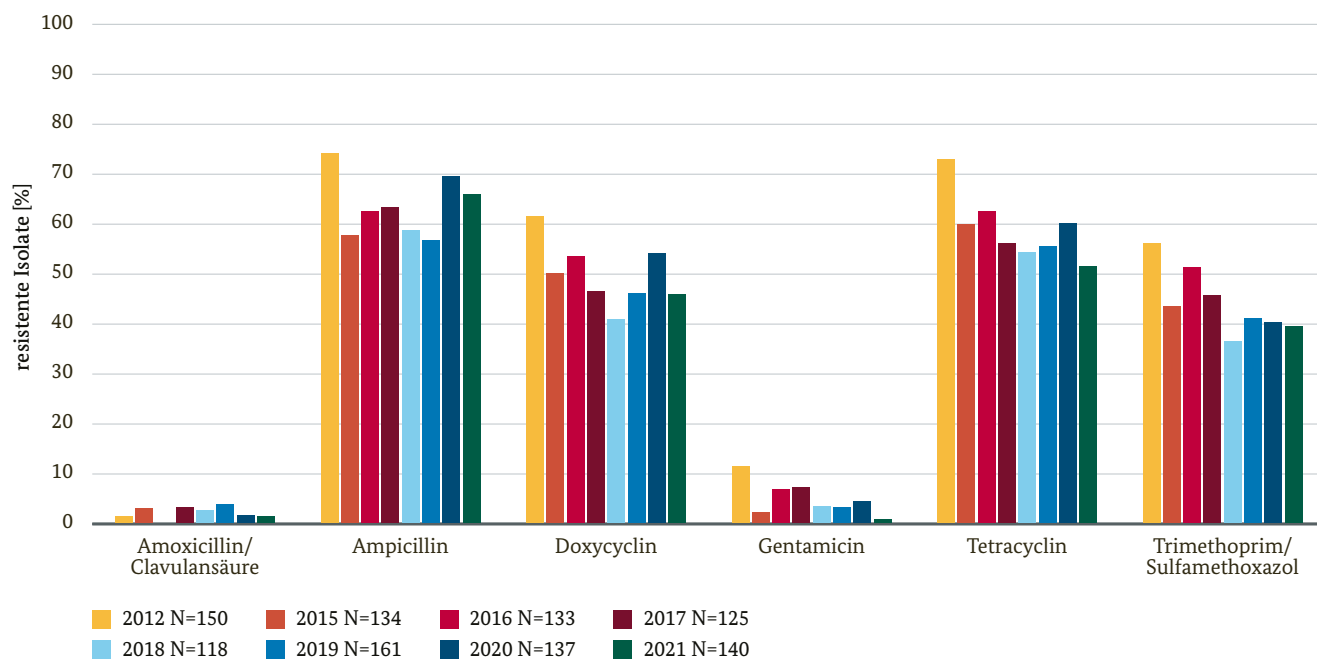


Abb. 10 Resistenzraten von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2012–2021

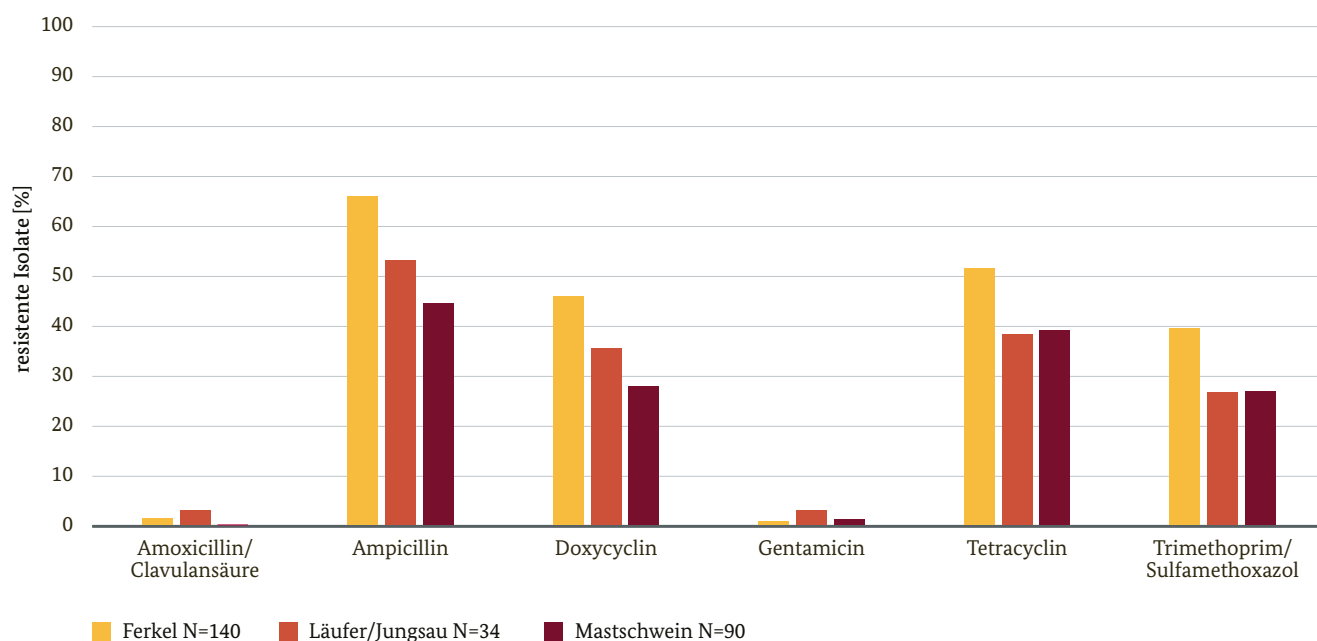


Abb. 11 Resistenzraten von *E. coli* vom Ferkel, vom Läufer und der Jungsau sowie vom Mastschwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

facher Resistenz. Die häufigste Kombination war hierbei Ampicillin-Tetracycline-Trimethoprim/Sulfamethoxazol (N=59). Der Anteil mehrfachresistenter Isolate war in der Produktionsstufe der Ferkel am höchsten (29%), gefolgt von Läufern/Jungsauen (21%) und adulten Schweinen (18%).

Weiterhin leicht rückläufig war der Anteil an ESBL-Bildnern (Abb. 12). Hier wurde mit 3% aller Isolate vom Schwein der Vorjahreswert bestätigt. Es wurde ausschließlich das ESBL-kodierende Gen *bla*_{CTX-M-1} in allen betroffenen Isolaten nachgewiesen.

Tab. 20 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Ferkel, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2012–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]							
	2012	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,5	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	0,12	0,12
Cefquinom	0,5	0,25	0,12	0,12	0,25	0,25	0,25	0,25
Ceftiofur	1	1	0,5	0,5	1	1	0,5	0,5
Ciprofloxacin	4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	8	0,5
Colistin	8	8	0,5	4	8	2	1	1
Enrofloxacin	8	2	1	1	1	1	16	1
Florfenicol	8	8	8	8	16	16	16	16
Marbofloxacin	4	1	1	1	1	1	8	1
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	128	128	128	> 128	128
Neomycin	n. g.	2	64	2	64	64	64	8
Anzahl Isolate (N)	150	134	133	125	118	161	137	140

n. g. = nicht getestet

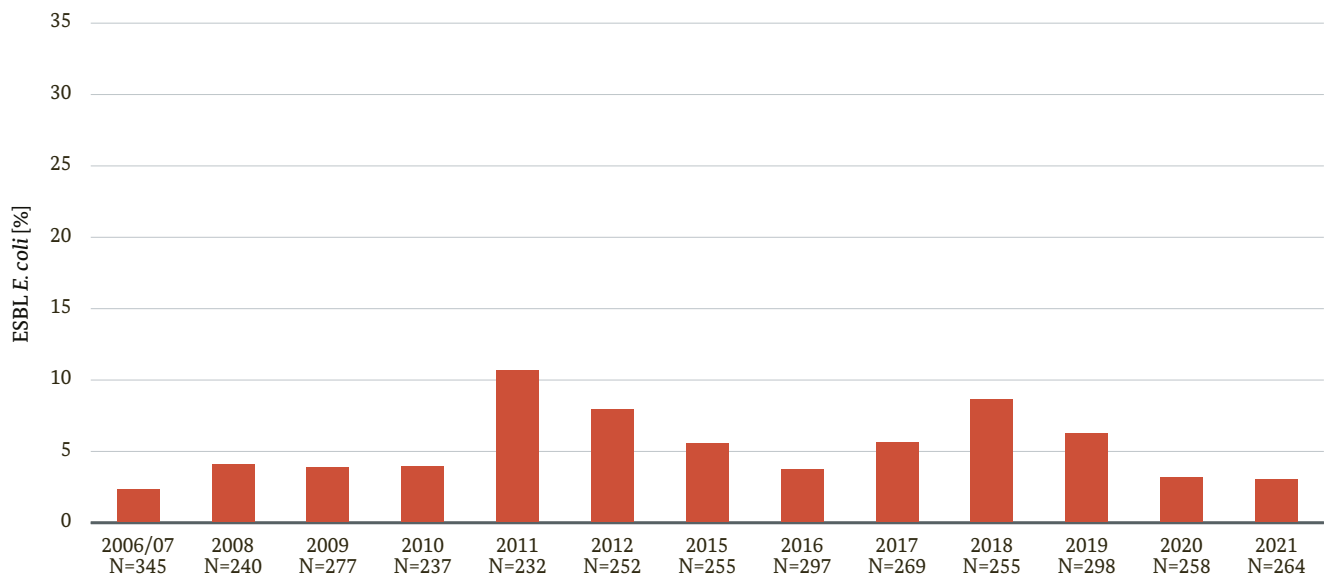


Abb. 12 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Schwein, 2006–2021

3.2.3.4 *Escherichia coli* von der Pute

Im Studienjahr 2021 wurden insgesamt 28 *E.-coli*-Isolate von Puten/Truthühnern untersucht. Hierbei stammten 20 Isolate aus der Indikation Septikämie/Todesfälle und acht Isolate aus anderen Indikationen (Tab. 78). Aufgrund der niedrigen Anzahl eingesandter und untersuchter Isolate können an dieser Stelle Trends im Resistenzverhalten nur unter Vorbehalt dargestellt werden.

Die höchste Resistenzrate bei der Pute wurde gegenüber Ampicillin ermittelt (Abb. 13), diese sank jedoch deutlich im Verlauf der letzten drei erhobenen Zeiträume (2019: 55% vs. 2020: 45% vs. 2021: 29%). Die Resistenzraten gegenüber Tetracyclin (2019: 18%, 2020: 33%, 2021: 11%) und Doxycyclin (2019: 11%, 2020: 23%, 2021: 7%) fielen nach einem Vorjahreshoch wieder deutlich ab. Ebenso sanken, verglichen mit dem Vorjahr, die Resistenzraten gegenüber der Wirkstoffkom-

bination Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2020: 13 % vs. 2021: 11 %) und dem Wirkstoff Enrofloxacin (2020: 10 %, 2021: 7 %) geringfügig. Für Gentamicin wurden in diesem Studienjahr 4 % der Isolate als resistent klassifiziert. Gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure wurden hingegen keine resistenten Isolate ermittelt.

Die MHK_{90} -Werte für die Fluorchinolone (Ciprofloxacin und Marbofloxacin) lagen mit 0,5 mg/L bzw. 1 mg/L unverändert im leicht erhöhten Bereich (Tab. 21). Der MHK_{90} -Wert für Colistin wurde bei 2 mg/L detektiert. Zwei Isolate mit einem MHK_{90} -Wert > 2 mg/L wurden positiv auf *mcr-1* getestet (7 %). Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine zeigten sich unverändert im

Vergleich zu vorherigen Studienjahren. Cephalosporine sind nicht zur Behandlung vom Geflügel zugelassen.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate liegen bei *E. coli* vom Geflügel tierartspezifisch ausschließlich Werte für Enrofloxacin vor. Die übrigen klinischen Grenzwerte zu Vertretern aus weiteren fünf Wirkstoffkategorien sind humanadaptiert (Tab. 22). Vier *E.-coli*-Isolate der Pute (14 %) wiesen Mehrfachresistenzen auf. Die ermittelten Resistenzmuster unterschieden sich jeweils. Alle mehrfachresistenten Isolate waren resistent gegenüber Ampicillin und einem Vertreter der Tetracycline, alle zugleich sensibel gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure.

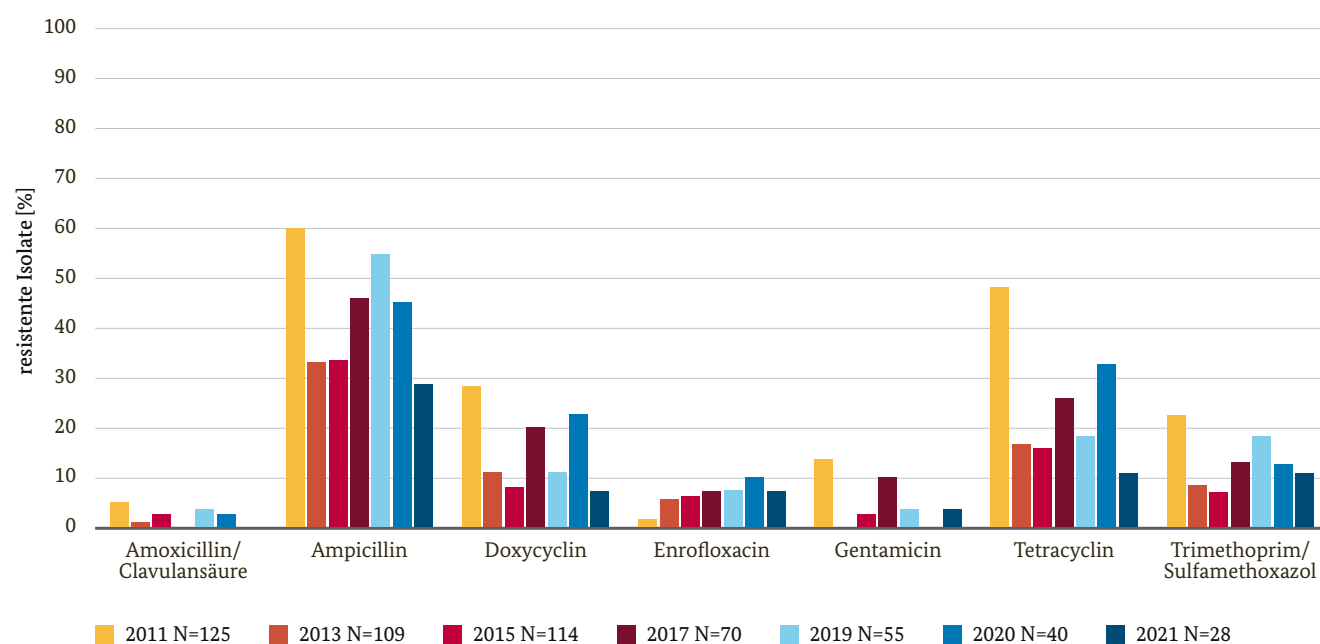


Abb. 13 Resistenzraten von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Tab. 21 MHK_{90} -Werte von *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,12	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	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	16	32	32	32	32	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Marbofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	1	1
Nalidixinsäure	> 128	64	128	> 128	128	128	128
Colistin	8	1	0,5	0,5	2	1	2
Neomycin	n. g.	2	2	2	32	64	64
Anzahl Isolate (N)	125	109	114	70	55	40	28

n. g. = nicht getestet

Tab. 22 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Pute, Indikation: verschiedene, 2021

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

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Tetracycline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol

grün: sensibel, orange: resistent

¹orange = resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.3.5 *Escherichia coli* von der Legehennen

In der Studie 2021 wurden 291 *E.-coli*-Isolate von Legehennen (Legehennen, Junghuhn, Küken) untersucht (Tab. 79). Dabei stammten 256 Isolate von Tieren mit der Indikation Septikämie/Todesfälle und 35 von Tieren mit anderen Indikationen.

Die höchsten Resistenzraten wurden gegenüber Ampicillin (22%), Tetracyclin (14%) und Doxycyclin (12%) gefunden (Abb. 14). Alle genannten Wirkstoffe bestätigten das Vorjahresniveau. Die Resistenzrate gegenüber Enrofloxacin war gleichbleibend bei 6% zu finden, wobei hier zusätzlich 17% intermediär resistente Isolate vorlagen. Für die Wirkstoffkombinationen Amoxicillin/Clavulansäure und Trimethoprim/Sulfamethoxazol sowie für Gentamicin lag der Anteil resistenter Isolate unter 5%.

Die MHK₉₀-Werte von Wirkstoffen ohne klinische Grenzwerte zeigten gegenüber den Vorjahren kaum Änderungen (Tab. 23). Der MHK₉₀-Wert von Colistin lag weiterhin bei 1 mg/L. MHK-Werte für Colistin von > 2 mg/L traten nicht auf. Für die Fluorchinolone Ciprofloxacin und Marbofloxacin wurden mit 0,5 mg/L wiederholt MHK₉₀-Werte im mittleren Bereich bestimmt. Die MHK₉₀-Werte der Cephalosporine, die allerdings nicht zur Behandlung von Geflügel zugelassen sind, sind ebenfalls seit mehreren Studienjahren stabil und lagen im Bereich von 0,12 mg/L bis 0,5 mg/L.

Für das aktuelle Studienjahr erwiesen sich 14 *E.-coli*-Isolate (5%) der Legehennen als mehrfachresistent, d. h. sie waren gegenüber drei oder mehr der in Tabelle 24 aufgeführten Wirkstoffkategorien resistent. Elf der Isolate wiesen Dreifachresistenzen zumeist gegenüber der Kombination Ampicillin-Tetracyclingruppe-Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf. Ein Isolat war vierfachresistent und zwei Isolate zeigten sich fünffachresistent gegenüber der Kombination Ampicillin-Enrofloxacin-Gentamicin-Tetracycline-Trimethoprim/Sulfamethoxazol mit einer zusätzlichen Intermediär-Resistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure.

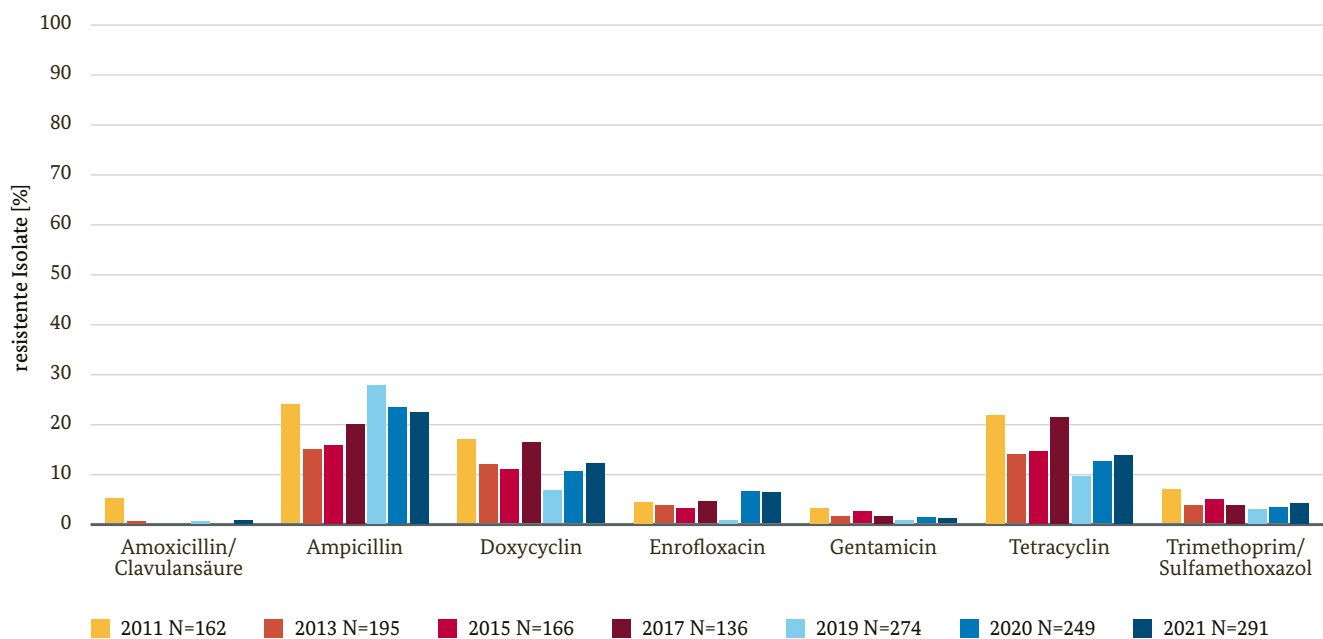


Abb. 14 Resistenzraten von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011-2021

Tab. 23 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021
Studienjahr							
Cefotaxim	0,6	0,12	1	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,12	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	16	16	16	16	32	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5
Marbofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Nalidixinsäure	128	128	128	128	128	128	128
Colistin	1	1	0,5	0,5	2	1	1
Neomycin	n. g.	4	2	2	4	2	2
Anzahl Isolate (N)	162	195	166	136	274	249	291

n. g. = nicht getestet

Tab. 24 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Legehennen, Indikation: verschiedene, 2021

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

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Tetracycline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol

grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.3.6 *Escherichia coli* vom Masthuhn

Es wurden in der Studie 2021 51 *E.-coli*-Isolate von Masthühnern (Masthuhn und Masthuhnküken) untersucht (Tab. 80). Davon stammten 32 Isolate von Tieren mit den Indikationen Perikarditis, Septikämie und Todesfälle, die übrigen Isolate von Tieren mit anderen Indikationen.

Die höchsten Resistenzraten wurden wie im Vorjahr gegenüber Ampicillin (45 %), Tetracyclin (28 %), Doxycyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (jeweils 20 %) sowie Enrofloxacin (16 %) gefunden (Abb. 15). Gegenüber Enrofloxacin wurde zusätzlich ein Viertel der Isolate als intermediär resistent eingestuft, sodass nur 59 % der untersuchten *E.-coli*-Isolate vom Masthuhn Enrofloxacin-sensibel waren. Die Resistenzrate für Gentamicin lag nach einem erheblichem Vorjahresanstieg (2020: 14 %) wieder bei 2 % und damit auf vergleichbarem Niveau wie in den Jahren zuvor. Für Amoxicillin/Clavulansäure wurden keine resistenten Isolate detektiert.

Auch für die weiteren getesteten Fluorchinolone Ciprofloxacin und Marbofloxacin wurden mit 1 mg/L bzw. 2 mg/L MHK₉₀-Werte im erhöhten Bereich festgestellt (Tab. 25). Der sehr hohe MHK₉₀-Wert für Nalidixinsäure (> 128 mg/L) wies ebenfalls auf eine bereits erfolgte Einfachmutation der untersuchten Bakterienpopulation hin. Für Colistin bestätigte ein MHK₉₀-Wert von 1 mg/L das Vorjahresniveau. Es wurden keine *E.-coli*-Isolate mit einer MHK für Colistin > 2 mg/L detektiert. Die MHK₉₀-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. Bei den übrigen Wirkstoffen zeigten sich ebenfalls keine Änderungen im Vergleich zu den Vorjahren.

Mehrfachresistenzen waren bei sieben der untersuchten *E.-coli*-Isolaten vom Masthuhn zu verzeichnen (Tab. 26; 14 %). Fünf verschiedene Resistenzmuster wurden ermittelt, wobei alle Isolate resistent gegenüber Ampicillin waren. Der Hauptteil der mehrfachresistenten Isolate zeigte Resistenzen gegenüber drei

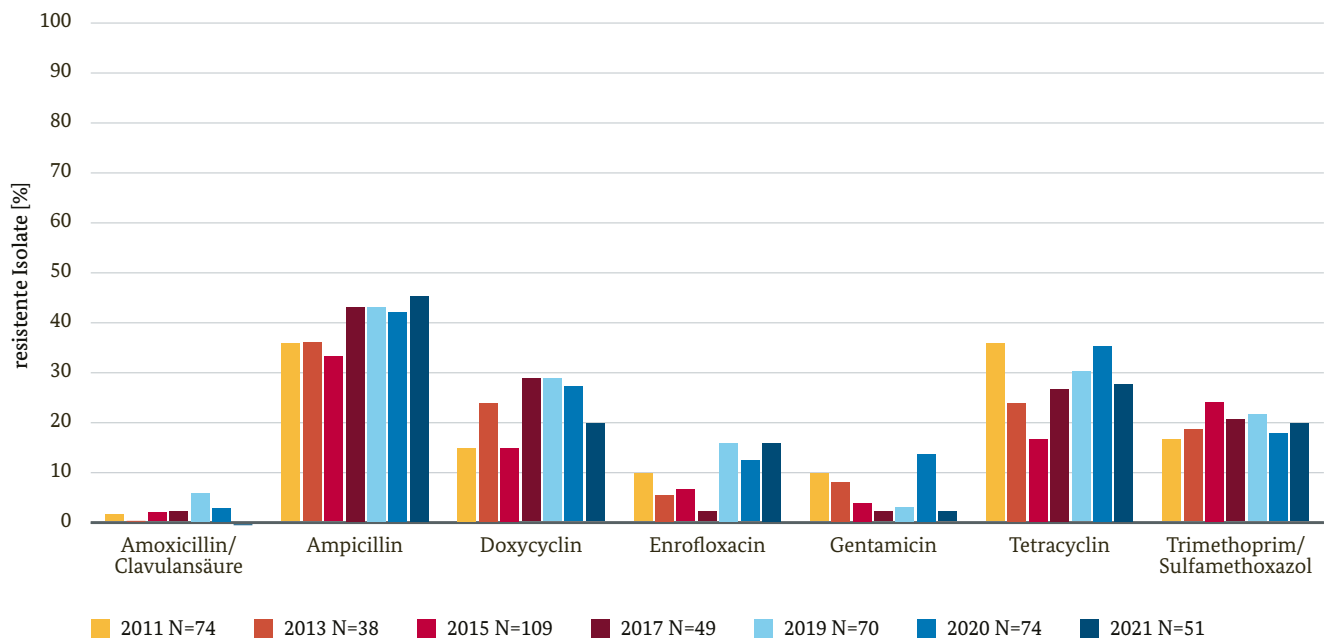


Abb. 15 Resistenzraten von *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Wirkstoffkategorien (N=6). Ein Isolat erwies sich als vierfachresistent.

Im Hinblick auf die vergleichende Betrachtung der drei verschiedenen Nutzungsgruppen (Pute, Legehennen, Masthuhn) ist zu verzeichnen, dass beim Masthuhn die deutlich höchsten Resistenzraten bzw. Intermediär-Resistenz-Raten vorlagen (Abb. 16). Besonders deutlich war dies bei den Wirkstoffen Ampicillin (Resistenzrate Masthuhn: 45% vs. Pute: 29% vs. Legehennen: 22%), den Tetracyclinen (Tetracyclin und Doxycyclin), Enrofloxacin (Intermediär-Resistenz-Rate Masthuhn: 41% vs. Legehennen: 23% vs. Pute: 11%) und den potenzierten Sulfonamiden. Ebenfalls auffäl-

lig war in diesem Studienjahr der deutliche Rückgang resistenter bzw. intermediärer Isolate bei der Pute, zum Teil zeigten sich hier sogar niedrigere Raten als bei der Legehennen (Enrofloxacin, Tetracycline). In den Studienjahren zuvor war der Abstand der ermittelten Resistenzraten von Pute und Legehennen deutlich höher – ähnlich hoch wie der Abstand bei Masthuhn und Legehennen.

In diesem Studienjahr wurden insgesamt sechs ESBL-bildende *E. coli* vom Nutzgeflügel detektiert (2%; Abb. 17). Es wurden hierbei die ESBL-kodierenden Gene *bla*_{CTX-M-55}, *bla*_{CTX-M-65}, *bla*_{SHV-12} und *bla*_{OXA-1} sowie *bla*_{OXA-10} nachgewiesen.

Tab. 25 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2011	2013	2015	2017	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,5	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,25
Cefquinom	0,25	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Cephalothin	32	32	16	32	32	32	32
Ciprofloxacin	n. g.	0,5	0,5	0,5	2	1	1
Marbofloxacin	n. g.	1	1	1	1	2	2
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Colistin	1	1	0,5	0,5	2	1	1
Neomycin	n. g.	4	2	2	4	4	4
Anzahl Isolate (N)	74	38	109	49	70	74	51

n. g. = nicht getestet

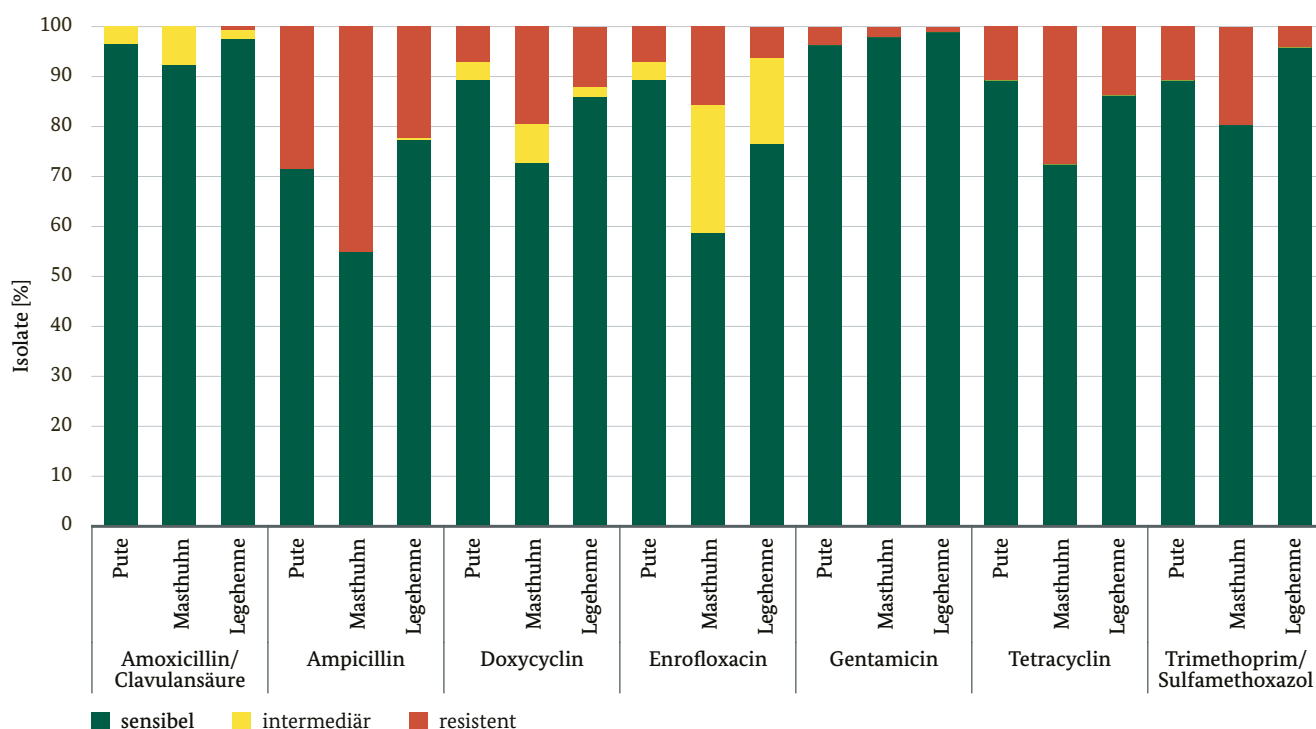
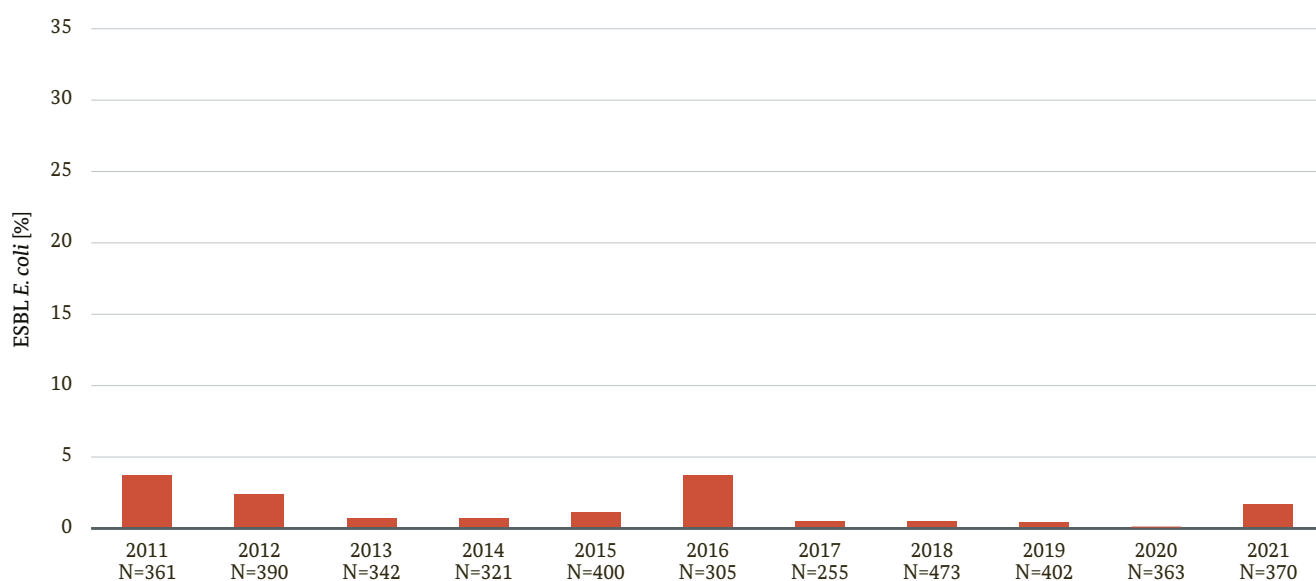
Tab. 26 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Masthuhn, Indikation: verschiedene, 2021

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

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Tetracycline, ENR: Enrofloxacin, GEN: Gentamicin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol

grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

**Abb. 16** Anteil sensibler, intermediärer und resistenter *E. coli* von der Pute, dem Masthuhn und der Legehenne, Indikation: verschiedene, 2021**Abb. 17** Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2021

3.2.3.7 *Escherichia coli* vom Hund

Im Studienjahr 2021 wurden 125 *E.-coli*-Isolate vom Hund, die im Zusammenhang mit Infektionen des Urogenitaltraktes (Tab. 81) gewonnen wurden, untersucht. Hiervon stammten 20 Isolate von nachweislich antibiotisch vorbehandelten Hunden. Aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes stammten 57 canine *E. coli*, wobei sieben Hunde nachweislich antibiotisch vorbehandelt waren (Tab. 82). Zur Bewertung der Empfindlichkeitsdaten liegen bei *E. coli* vom Hund mit Urogenitaltraktinfektionen klinische Grenzwerte für sieben und bei *E. coli* vom Hund mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes klinische Grenzwerte für sechs Wirkstoffe vor.

E. coli aus Infektionen des Urogenitaltraktes

Für die Wirkstoffe Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Gentamicin, Enrofloxacin und Marbofloxacin lagen gemäß CLSI tierartspezifische Grenzwerte vor, welche für die Beurteilung der MHK-Werte herangezogen wurden. Für Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure erfolgte die Einteilung ab einer MHK > 8 mg/L als nichtsensibel.

Der Anteil resistenter *E. coli* aus Urogenitaltraktinfektionen lag für die meisten Wirkstoffe unter 10% (Tetracyclin: 9%, Fluorchinolone 6%, Doxycyclin 6%, Gentamicin 2%; Abb. 18). Lediglich gegenüber der Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol erwiesen sich 12 % der untersuchten Isolate als resis-

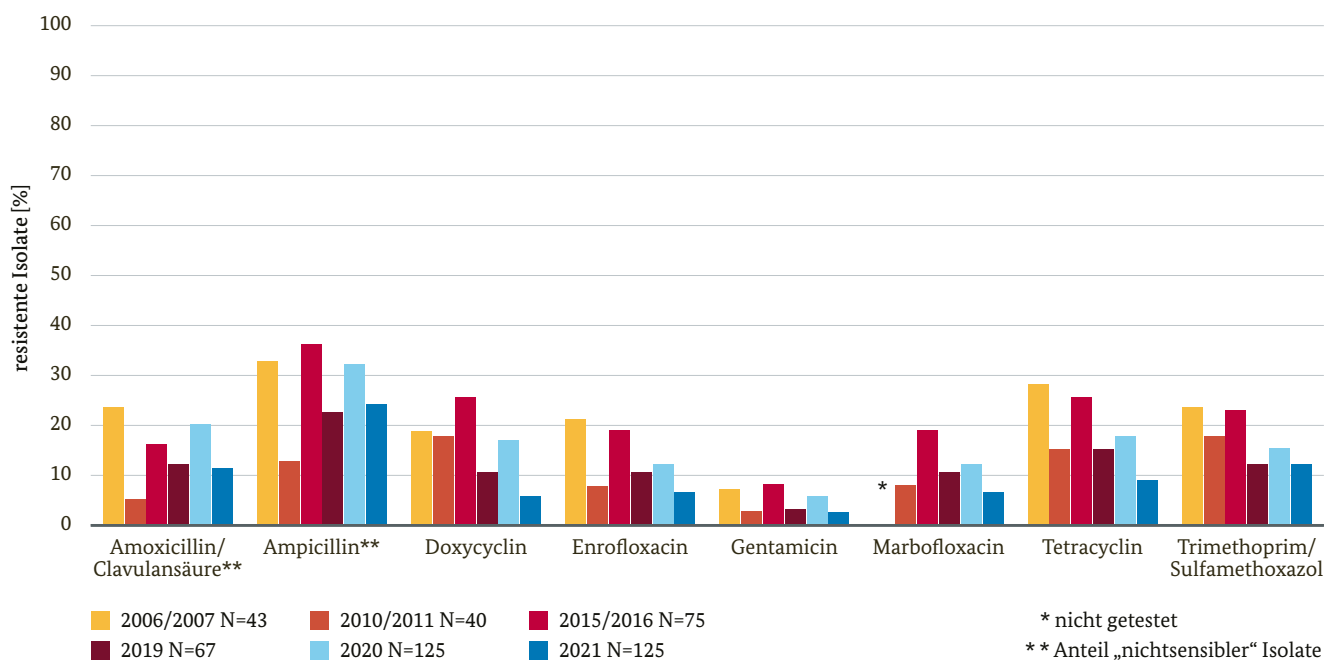


Abb. 18 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021

Tab. 27 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2006/2007	2010/2011	2015/2016	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,12	0,12	0,5	0,25	0,5	0,25
Cefquinom	0,12	0,12	4	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	1	1	1	1
Colistin	0,5	1	0,5	2	1	1
Florfenicol	16	16	16	16	32	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	43	40	75	67	125	125

Tab. 28 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021

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

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Tetracycline, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, ENR/MAR: Fluorchinolone, GEN: Gentamicin

grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent/nichtsensibel

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

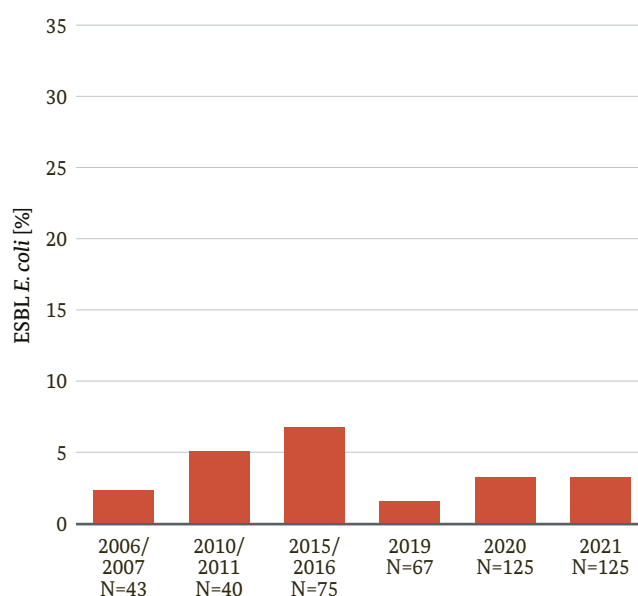
tent. Für Amoxicillin/Clavulansäure und Ampicillin konnten 89 % bzw. 76 % der Isolate als sensibel beurteilt werden. Bei allen beschriebenen Wirkstoffen nahm der Anteil resistenter bzw. nichtsensibler Isolate im Vergleich zum vorherigen Studienjahr ab.

Betrachtet man die MHK_{90} -Werte für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen (Tab. 27), zeigte sich für Nalidixinsäure ein hoher Wert (> 128 mg/L) sowie konstant niedrige Werte für die getesteten Cephalosporine (0,12 mg/L bis 1 mg/L). Für Colistin wurde, wie auch im Vorjahr, ein MHK_{90} -Wert von 1 mg/L ermittelt. Ein Isolat mit einer MHK von 4 mg/L Colistin erwies sich als positiv für *mcr-1*.

Unter den *E. coli* aus Urogenitaltraktinfektionen beim Hund wurden vier Isolate (3 %) mit einem ESBL-Phänotyp (Abb. 19) und drei Isolate mit einem AmpC-Phänotyp nachgewiesen. Per Ganzgenomsequenzierung und anschließender molekularer Typisierung wurden bei zwei ESBL-bildenden Isolaten die ESBL-spezifischen Beta-Laktamasen mit *bla*_{CTX-M-15} und *bla*_{oxa-1} sowie in je einem Isolat *bla*_{CTX-M-1} bzw. *bla*_{CTX-M-27} erkannt.

Zur Darstellung mehrfachresistenter Isolate liegen bei *E. coli* vom Hund (teilweise spezifisch für canine Urogenitaltraktinfektionen) klinische Grenzwerte zu Vertretern aus sechs Wirkstoffkategorien vor. Fünfzehn der untersuchten *E. coli* (12 %) erwiesen sich als mehrfachresistent (Tab. 28). Das ist ein Rückgang um 6 % gegenüber dem Vorjahr. Zehn verschiedene Resistenzmuster wurden ermittelt. Alle mehrfachresistenten Isolate waren nichtsensibel gegenüber Ampicillin. Ein Isolat

wies eine Sechsfachresistenz auf (Ampicillin–Amoxicillin/Clavulansäure–Tetracycline–Trimethoprim/Sulfamethoxazol–Fluorchinolone–Gentamicin). Fünf-fachresistenzen traten bei vier *E. coli* auf, wovon zwei Isolate das Muster Ampicillin–Amoxicillin/Clavulansäure–Tetracycline–Trimethoprim/Sulfamethoxazol–Fluorchinolone) zeigten. Des Weiteren wurden ein Isolat mit Vierfach- und neun Isolate mit Dreifachresistenz ermittelt.

**Abb. 19** Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2006–2021

E. coli aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes

Für den Wirkstoff Gentamicin lag gemäß CLSI ein tierartspezifischer Grenzwert vor, der für die Beurteilung der MHK-Werte herangezogen wurden. Für Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, Doxycyclin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol erfolgte die Beurteilung anhand humanadaptierter CLSI-Grenzwerte.

Am häufigsten traten unter den *E. coli* aus Gastrointestinaltraktinfektionen beim Hund Resistenzen gegenüber Ampicillin (26%), Tetracyclin (21%), Doxycyclin (18%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (14%) auf (Tab. 82, Abb. 20). Vier Isolate (7%) mit einer Re-

sistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure und ein Gentamicin-resistentes Isolat (2%) wurden detektiert. Im Vergleich zum Vorjahr kamen Isolate mit Resistenzen gegenüber den Tetracyclinen und potenzierten Sulfonamiden deutlich häufiger vor. Beachtet werden muss hierbei jedoch die verhältnismäßig geringe Anzahl an untersuchten Isolaten auch aus den Vorjahren, die nur vorsichtige Aussagen zur Entwicklung des Resistenzgeschehens zulässt.

Die MHK_{90} -Werte für die getesteten Cephalosporine und Fluorchinolone, für die keine Grenzwerte gemäß CLSI-VET01S-Dokument vorliegen, lagen im Studienjahr 2021 auf einem niedrigen Niveau (Tab. 29). Der

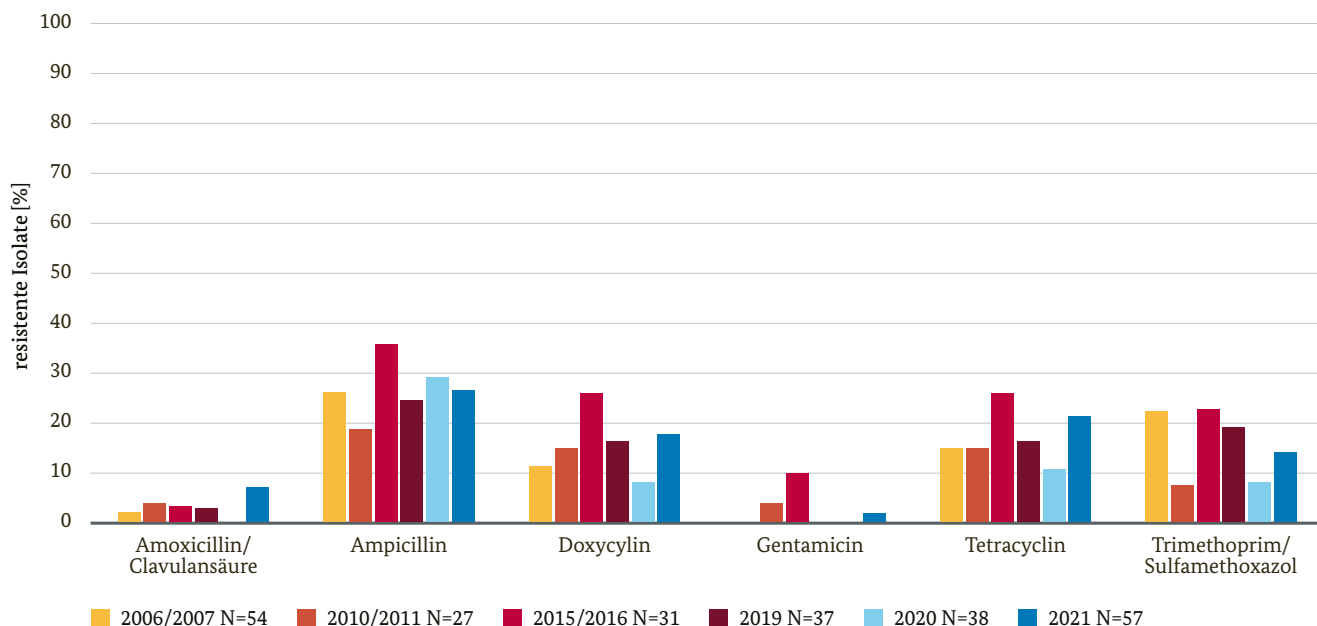


Abb. 20 Resistenzraten von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021

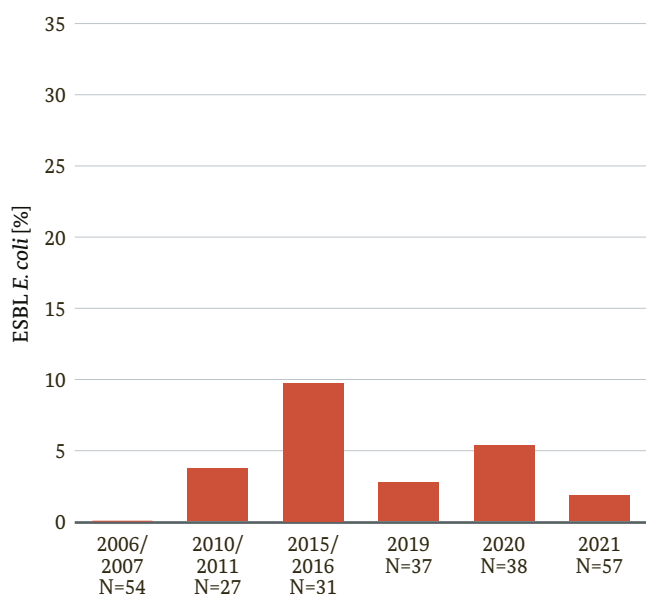


Abb. 21 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021

MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure lag unverändert bei 128 mg/L.

Darüber hinaus wurde im Studienjahr 2021 unter den *E. coli* aus Gastrointestinaltraktinfektionen beim Hund ein ESBL-bildendes Isolat nachgewiesen (2%; Abb. 21). Mittels Ganzgenomsequenzierung konnte bei diesem Isolat das ESBL-spezifische Gen $bla_{CTX-M-1}$ detektiert werden. Des Weiteren wurden auch hier zwei Isolate mit einem AmpC-Phänotyp nachgewiesen.

Zur Beurteilung von Mehrfachresistenzen stehen klinische Grenzwerte für fünf Wirkstoffklassen zur Verfügung (Tab. 30). Der Anteil mehrfachresistenter Isolate (2021: 11%, 2020: 5%) verdoppelte sich im Vergleich zur Vorjahresstudie. Vier Isolate wiesen eine Dreifachresistenz auf (Ampicillin–Tetracyclin–Trimethoprim/Sulfamethoxazol). Ein weiteres Isolat war zusätzlich gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure resistent und ein sechstes Isolat zeigte sich zudem gegenüber Gentamicin resistent.

Tab. 29 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2006–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2006/2007	2010/2011	2015/2016	2019	2020	2021
Studienjahr						
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,25
Cefquinom	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ceftiofur	0,5	0,5	0,5	1	0,5	1
Colistin	0,5	1	0,5	2	1	1
Florfenicol	8	16	8	16	8	16
Enrofloxacin	0,06	16	16	0,5	0,5	0,5
Marbofloxacin	n. g.	8	8	0,5	0,25	0,5
Nalidixinsäure	4	> 128	> 128	16	128	128
Anzahl Isolate (N)	54	27	31	37	38	57

n. g. = nicht getestet

Tab. 30 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Hund, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Anzahl Resistenzen	Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI				
		AMP	AUG	DOX/TET ¹	SXT	GEN
5	1					
4	1					
3	4					

AMP: Ampicillin, AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, DOX/TET: Tetracycline, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, GEN: Gentamicin
grün: sensibel, orange: resistent/nichtsensibel

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.3.8 *Escherichia coli* von der Katze

Im Studienjahr 2021 wurden 67 *E. coli*-Isolate aus Infektionen des Urogenitaltraktes (Tab. 83) und 32 Isolate aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes (Tab. 84) von der Katze untersucht. Etwa 10 % bis 15 % der Katzen war im direkten Zeitraum vor der Probennahme nachweislich ein Antibiotikum verabreicht worden.

E. coli aus Infektionen des Urogenitaltraktes

Für die Wirkstoffe Ampicillin und Amoxicillin/Clavulansäure lagen gemäß CLSI tierartenspezifische Grenzwerte vor, welche für die Beurteilung der MHK-Werte herangezogen wurden. Für Amoxicillin/Clavulansäure erfolgte die Einteilung ab einer MHK > 8 mg/L als nichtsensibel. Über den gesamten Untersuchungszeitraum seit 2008 betrachtet, erwies sich im aktuellen Studienjahr erstmals mehr als ein Fünftel der Isolate als nicht sensibel (22 %; Abb. 22). Seit 2008 waren durchgängig alle Isolate als Ampicillin-resistent zu beurteilen. Mit Blick auf Doxycyclin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol sank der Anteil resistenter Isolate kontinuierlich seit 2017/2018 von 22 % bis 28 % auf 10 % bis 13 % in diesem Studienjahr. Gentamicin-resistente *E. coli* wurden seit 2008 bei der Katze mit Urogenitaltraktinfektionen nur sporadisch detektiert.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden die MHK₉₀-Werte betrachtet (Tab. 31). Der MHK₉₀-Wert für Nalidixinsäure bei *E. coli* im Studienjahr 2021 war unverändert deutlich erhöht (> 128 mg/L). Ebenso lagen die MHK₉₀-Werte der Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin (≥ 16 mg/L) in einem sehr hohen Bereich. Für die getesteten Cephalosporine wurden MHK₉₀-Werte im unteren Bereich (0,25 bis 1 mg/L) ermittelt.

Unter den *E. coli* von der Katze mit Urogenitaltraktinfektionen waren im Studienjahr 2021 zwei ESBL-bildende Isolate (3 % aller untersuchten Isolate; Abb. 23) und ein AmpC-bildendes Isolat nachweisbar. Bei den beiden ESBL-*E. coli* wurden die Gene *bla*_{CTX-M-15}, *bla*_{CTX-M-15} und *bla*_{OXA-1} nachgewiesen.

Mit Blick auf Mehrfachresistenzen, für die sechs Wirkstoffkategorien betrachtet wurden, erwies sich ein Isolat als resistent/nichtsensibel gegenüber Ampicillin, Amoxicillin/Clavulansäure, einem Vertreter der Tetracyclingruppe und dem potenzierten Sulfonamid; zusätzlich war es intermediär resistent gegenüber Gentamicin (Tab. 32). Für vier weitere Isolate waren Vierfach-Resistenzen nachweisbar, bei zwei Isolaten traten Resistenzen gegenüber drei Wirkstoffen/Kombinationen auf.

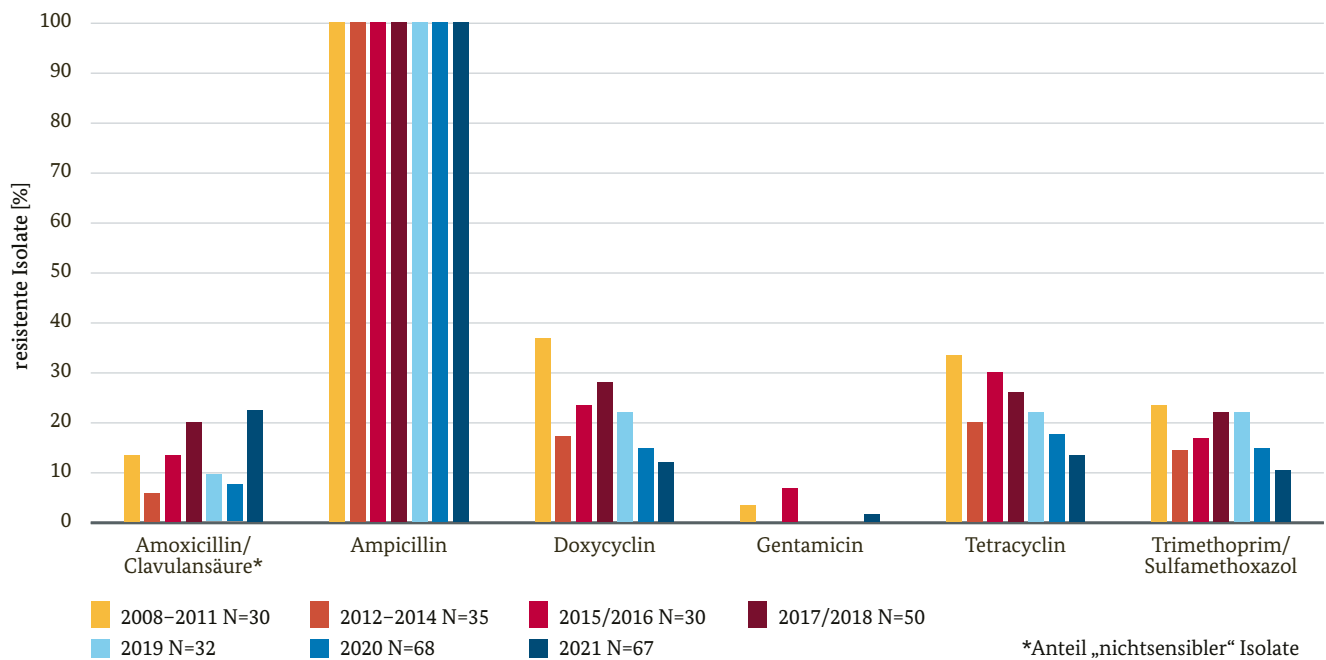


Abb. 22 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021

Tab. 31 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2008–2011	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	8	0,12	0,12	0,5
Cefquinom	0,06	0,06	0,12	32	0,12	0,12	0,25
Ceftiofur	0,5	1	0,5	8	0,5	0,5	1
Colistin	1	2	0,5	1	2	1	1
Florfenicol	8	8	8	8	8	8	16
Enrofloxacin	16	> 16	0,5	> 16	> 16	16	> 16
Marbofloxacin	n. g.	8	0,5	> 16	> 16	8	16
Nalidixinsäure	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128	> 128
Anzahl Isolate (N)	30	35	30	50	32	68	67

n. g. = nicht getestet

Tab. 32 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021

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

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

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

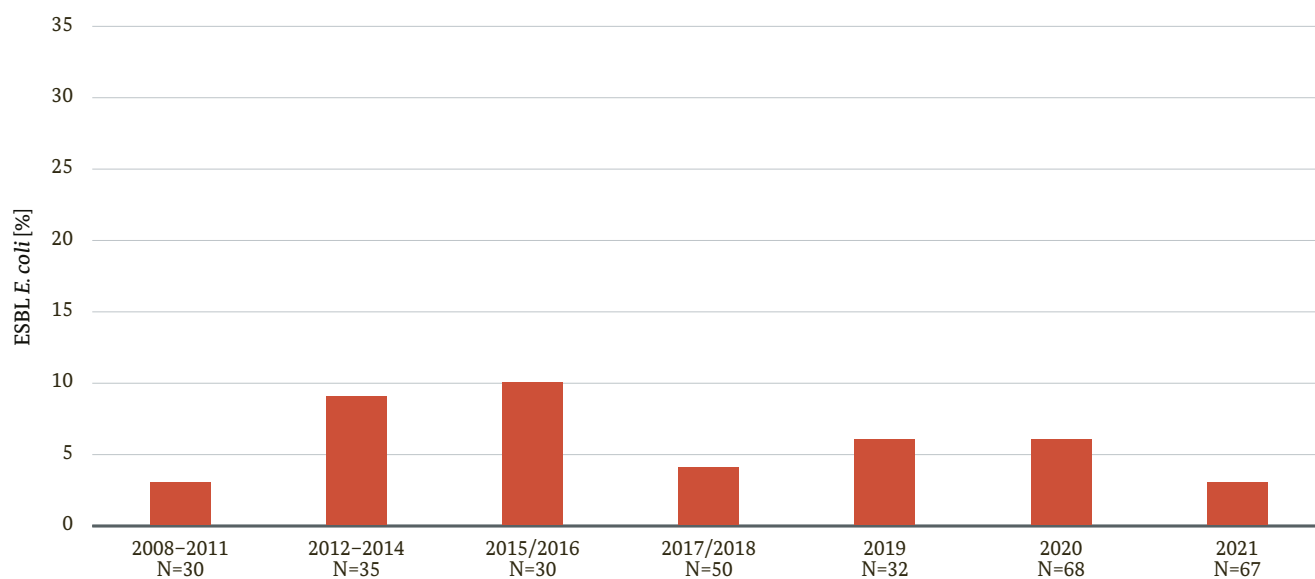


Abb. 23 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2008–2021

E. coli aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes

Im aktuellen Studienjahr wies mehr als ein Drittel der *E. coli* von Katzen mit Gastrointestinaltraktinfektionen eine Ampicillin-Resistenz auf (34%; Abb. 24, Tab. 84). Für die übrigen untersuchten Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten lag der Anteil resistenter Isolate unter 20% (Trimethoprim/Sulfamethoxazol: 19%, Tetracycline: 13%, Amoxicillin/Clavulansäure: 9%). Gentamicin-resistente Isolate waren im Studienzeitraum 2021 nicht nachweisbar und traten auch in vorherigen Untersuchungszeiträumen nur sporadisch auf (unter 8%).

Für einige Wirkstoffe war zumindest gegenüber der Vorjahresstudie ein zum Teil deutlicher Anstieg der Resistenzraten zu verzeichnen. So stieg der Anteil resistenter Isolate gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure um 9% (2020: 0%, 2021: 9%), gegenüber Ampicillin um 13% (2020: 21%, 2021: 34%) und gegenüber den potenzierten Sulfonamiden ebenfalls um 9% (2020: 10%, 2021: 19%) an. Zu beachten sind jedoch die geringen Stichprobengrößen über die Studienzeiträume hinweg, die valide Aussagen zur Resistenzentwicklung erschweren.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden die MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 33). Im aktuellen Studienzeitraum zeigten *E. coli* für Nalidixinsäure und die Fluorchinolone deutlich erhöhte MHK_{90} -Werte (Nalidixinsäure: > 128 mg/L, Fluorchinolone: \geq 16 mg/L). Auch gegenüber den Cephalosporinen Cefotaxim und Ceftiofur war ein ausgeprägter Anstieg der MHK_{90} -Werte von 0,12 bzw. 0,5 mg/L (2020) auf 4 mg/L (2021) zu verzeichnen.

Im aktuellen Studienjahr konnten zwei ESBL-bildende *E. coli* (Abb. 25) und zwei AmpC-bildende *E. coli* (jeweils 6%) bei Katzen mit Gastrointestinaltraktinfektionen nachgewiesen werden. Bei den beiden ESBL-*E. coli* wurden die Gene $bla_{CTX-M-1}$ und $bla_{CTX-M-14}$ nachgewiesen.

Für die Analyse der Mehrfachresistenzen unter den *E. coli* von der Katze mit Gastrointestinaltraktinfektionen wurden Grenzwerte von sechs Wirkstoffkategorien herangezogen. Ein *E. coli*-Isolat wies eine Vierfachresistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Trimethoprim/Sulfamethoxazol und einem Vertreter der Tetracycline auf, vier Isolate zeigten eine Dreifachresistenz (Tab. 34).

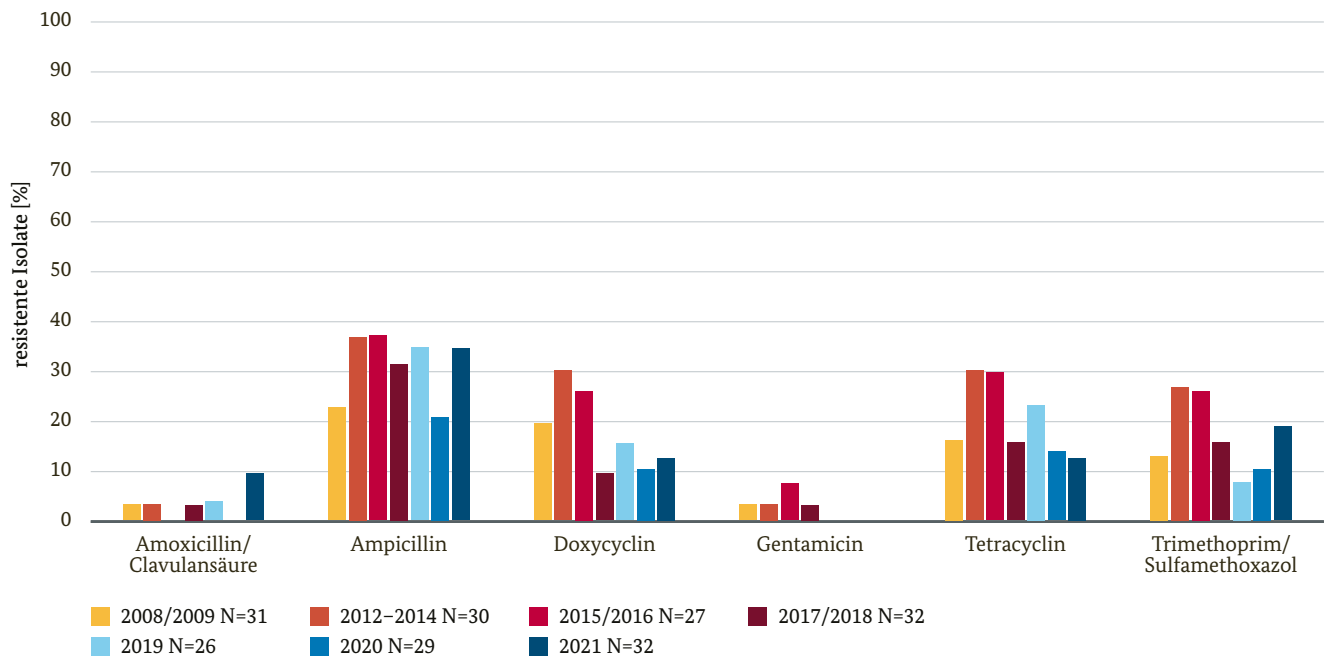


Abb. 24 Resistenzraten von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021

Tab. 33 MHK₉₀-Werte von *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2008/2009	2012–2014	2015/2016	2017/2018	2019	2020	2021
Cefotaxim	0,12	32	16	0,12	0,25	0,12	4
Cefquinom	0,06	32	16	0,12	0,25	0,12	0,25
Ceftiofur	0,5	64	32	0,5	1	0,5	4
Colistin	0,5	1	0,5	1	2	1	1
Florfenicol	8	8	8	8	256	8	16
Enrofloxacin	0,5	> 16	16	0,5	0,5	0,06	> 16
Marbofloxacin	n. g.	16	16	0,25	0,5	0,06	16
Nalidixinsäure	128	> 128	> 128	16	> 128	8	> 128
Anzahl Isolate (N)	31	30	27	32	26	29	32

n. g. = nicht getestet

Tab. 34 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

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

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

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

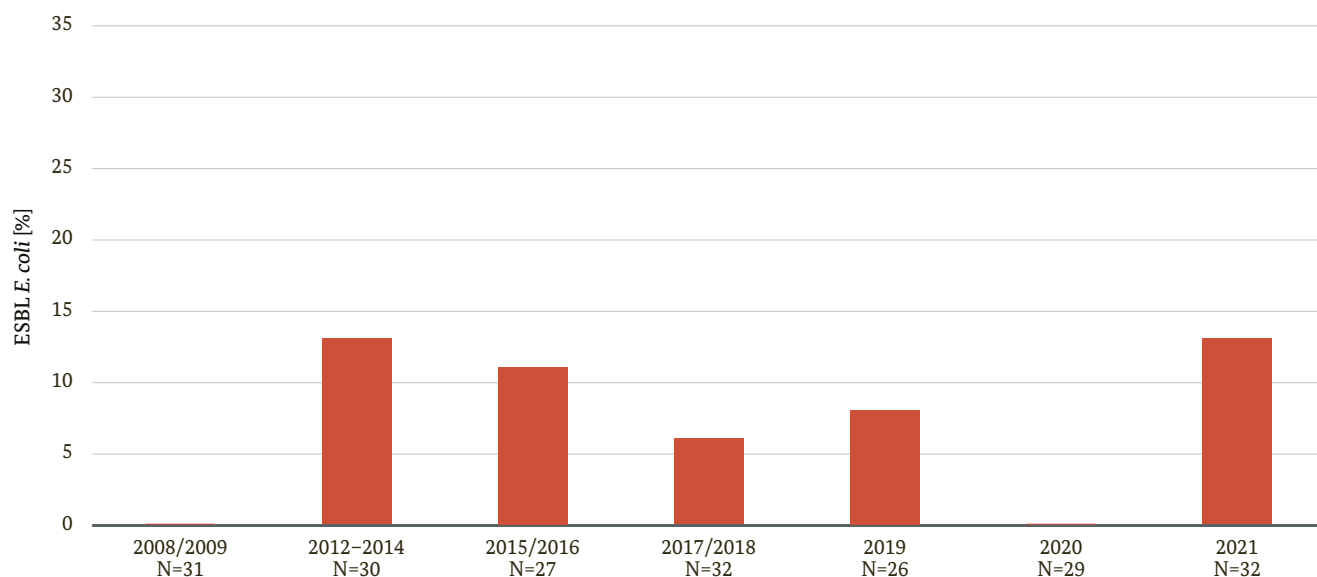


Abb. 25 Anteil phänotypisch ESBL-bildender *E. coli* von der Katze, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2008–2021

3.2.3.9 *Escherichia coli* vom Kaninchen

In der Studie 2021 wurden erstmals *E.-coli*-Isolate vom Kaninchen untersucht (Tab. 85). Die 28 betrachteten Isolate stammten aus verschiedenen Indikationen, am häufigsten aus den Indikationen Todesfälle/Ausfälle (N=13) und Gastritis/Enteritis (N=6). Keines der Kaninchen war im direkten Zeitraum vor der Probennahme nachweislich antibiotisch behandelt worden.

Zur Bewertung der Empfindlichkeitsdaten für *E. coli* vom Kaninchen sind für die Wirkstoffe Amoxicillin/Clavulansäure, Ampicillin, Doxycyclin, Gentamicin,

Tetracyclin sowie für Trimethoprim/Sulfamethoxazol lediglich humanadaptierte klinische Grenzwerte verfügbar. Für die übrigen Wirkstoffe ohne klinische Grenzwerte sind MHK_{90} -Werte angegeben. Aufgrund der geringen Anzahl von Isolaten können Aussagen zur Resistenzsituation bei *E. coli* vom Kaninchen nur in eingeschränktem Maße getroffen werden.

Generell waren gegenüber den Wirkstoffen mit klinischen Grenzwerten selten Resistenzen nachweisbar (Abb. 26). Etwa ein Zehntel der Isolate wies eine Resistenz gegen Doxycyclin (11%) und/oder Tetracyclin (7%) auf. Die Resistenzrate gegenüber Ampicillin

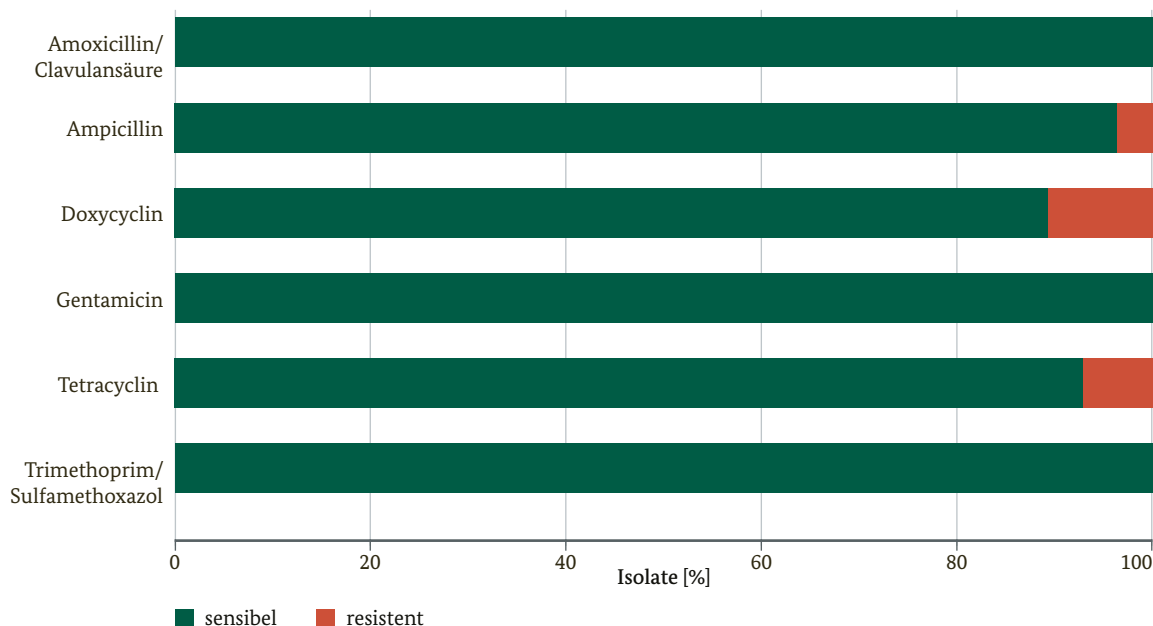


Abb. 26 Empfindlichkeitsraten von *E. coli* vom Kaninchen, Indikation: verschiedene, 2021

Tab. 35 MHK₉₀-Werte von *E. coli* vom Kaninchen, Indikation: verschiedene, 2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2021
Cefotaxim	0,12
Cefquinom	0,12
Ceftiofur	0,5
Penicillin	> 32
Ciprofloxacin	0,03
Enrofloxacin	0,06
Marbofloxacin	0,06
Nalidixinsäure	4
Colistin	1
Neomycin	4
Streptomycin	16
Tulathromycin	> 32
Anzahl Isolate (N)	28

lag unter 5%. Resistente oder intermediär resistente Isolate gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Gentamicin oder Trimethoprim/Sulfamethoxazol waren nicht nachweisbar.

Unter den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika wurde lediglich für Penicillin ein hoher MHK₉₀-Wert ermittelt (Tab. 35). Die MHK₉₀-Werte für die Fluorchinolone (0,03 bis 0,06 mg/L) und Cephalosporine der 3. und 4. Generation (0,12 bis 0,5 mg/L) lagen hingegen im unteren Bereich. ESBL-bildende Isolate wurden im Studienjahr 2021 nicht nachgewiesen.

3.2.3.10 *Escherichia coli* vom Pferd

In der Studie 2021 wurden 92 *E.-coli*-Isolate vom Pferd aus verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 86). Am häufigsten wurden Isolate aus Infektionen des Geschlechtsapparates/Zuchthygiene (N=38), aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes (N=18) und aus Haut- und Wundinfektionen (N=16) eingesandt. Von 18 Isolaten (20%) war bekannt, dass eine antibiotische Vorbehandlung des Pferdes im direkten Zeitraum vor der Probenahme stattgefunden hatte. Bei 26 Isolaten (28%) hatte nachweislich keine antibiotische Vorbehandlung des Pferdes stattgefunden.

Veterinärspezifische klinische Grenzwerte für *E. coli* vom Pferd sind für die Wirkstoffe Ampicillin, Doxycyclin und Gentamicin verfügbar. Hinzu kommen humanadaptierte Grenzwerte für Tetracyclin sowie 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 herangezogen werden. Für Wirkstoffe ohne klinischen Grenzwert sind die MHK₉₀-Werte angegeben.

Gegenüber Ampicillin und Doxycyclin zeigten sich alle untersuchten *E. coli* Isolate resistent (ohne Abbildung). Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurde eine mit dem Vorjahr vergleichbare Resistenzrate von 38% ermittelt (Abb. 27). Auch für die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure wurden mit 96% sensiblen und 3% intermediär resistenten Isolaten ähnliche

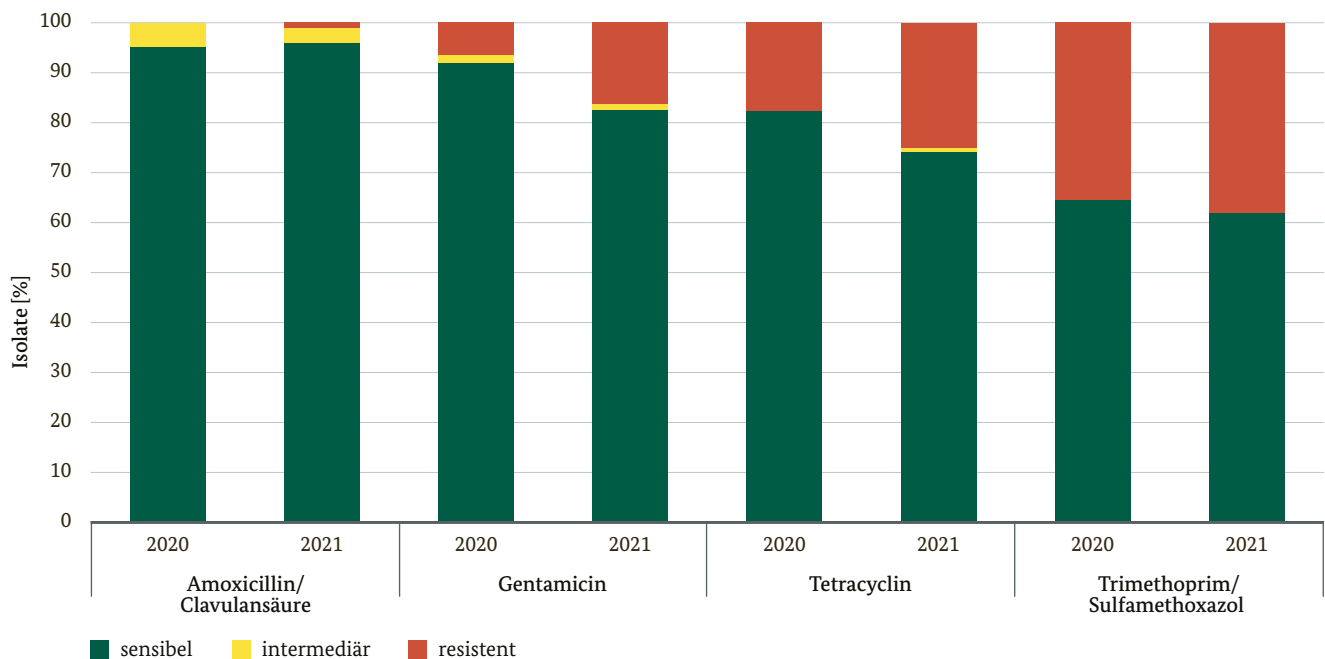


Abb. 27 Empfindlichkeitsraten von *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020– 2021

Werte wie in der Vorjahresstudie ermittelt. Gentamicin- und Tetracyclin-Resistenzen traten hingegen 2021 häufiger auf als 2020 – Gentamicin: 16 % (2021) vs. 7 % (2020), Tetracyclin: 25 % (2021) vs. 18 % (2020).

Unter den getesteten Beta-Laktam-Antibiotika einschließlich der Cephalosporine wurden sehr hohe MHK_{90} -Werte ermittelt. Damit offenbarte sich ein deutlicher Anstieg gegenüber dem Vorjahr (Tab. 36). Auch für die Fluorchinolone lagen die MHK_{90} -Werte in einem hohen Bereich. Für Colistin wurde, wie auch im Vorjahr, eine MHK von 1 mg/L Colistin bestimmt.

E.-coli-Isolate von nachweislich antibiotisch vorbehandelten Pferden wiesen gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure (0 % vs. 6 %), Gentamicin (14 % vs. 28 %), Tetracyclin (20 % vs. 44 %) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (33 % vs. 61 %) deutlich höhere Resistenzraten auf als Isolate von Pferden ohne nachweisliche antibiotische Vorbehandlung (Abb. 28).

Mehrfachresistenzen, d.h. Resistenzen gegenüber mindestens drei oder mehr der in Tabelle 9 aufgeführten

Tab. 36 MHK_{90} -Werte von *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]	
	2020	2021
Studienjahr	2020	2021
Cefotaxim	0,12	> 32
Cefquinom	0,12	> 32
Ceftiofur	0,5	> 64
Cephalothin	32	> 128
Penicillin	> 32	> 32
Ciprofloxacin	0,5	8
Enrofloxacin	1	16
Marbofloxacin	0,5	8
Nalidixinsäure	16	> 128
Colistin	1	1
Neomycin	4	4
Streptomycin	> 512	> 512
Anzahl Isolate (N)	62	92

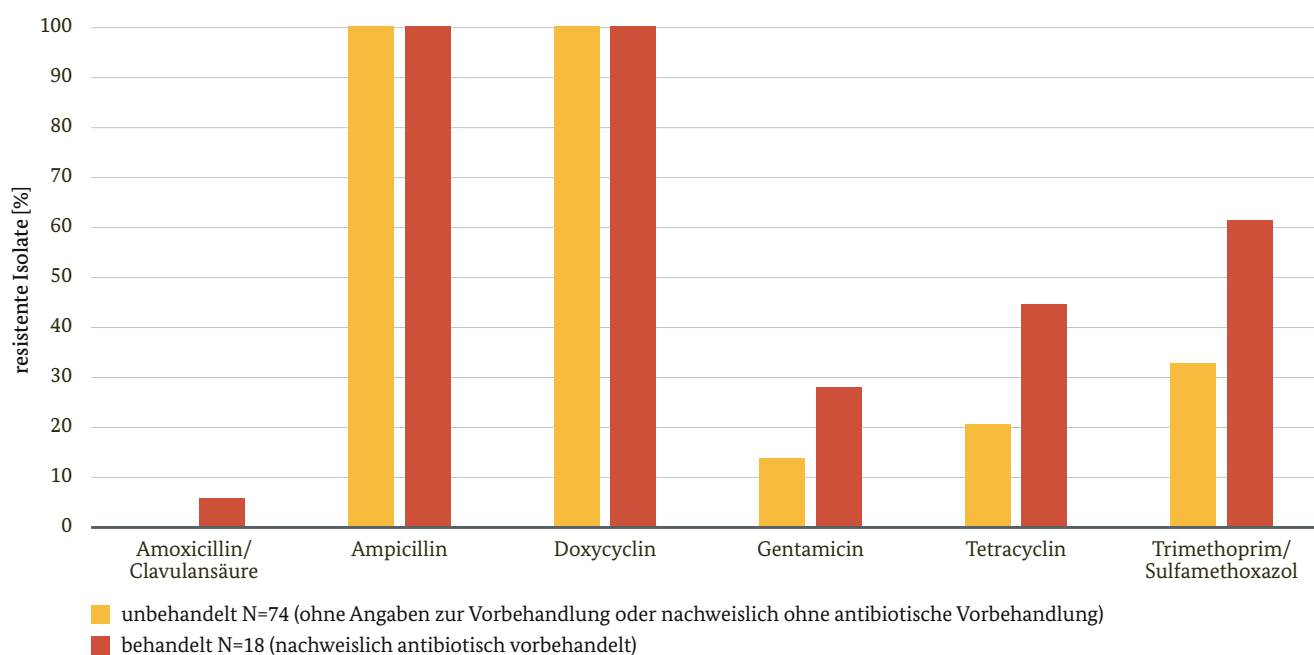


Abb. 28 Resistenzraten von *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021

Tab. 37 Resistenzmuster mehrfachresistenter *E. coli* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021

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

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

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

Wirkstoffkategorien, wurden bei 35 von 92 *E. coli*-Isolaten (38 %) nachgewiesen. Dies bedeutet einen Anstieg um mehr als 20 % im Vergleich zum Vorjahr. Am häufigsten trat eine Dreifachresistenz gegenüber Ampicillin, einem Vertreter der Tetracycline und Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf (19 Isolate; Tab. 37). Ein Isolat erwies sich zusätzlich als intermediär resistent gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure. Vierfachresistenzen mit dem Resistenzmuster Ampicillin-Tetracycline-Gentamicin-Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurden bei 14 Isolaten nachgewiesen. Ein Isolat erwies sich als resistent gegenüber Vertretern aus fünf Wirkstoffgruppen.

Unter den 92 *E. coli*-Isolaten wurden 14 ESBL-bildende *E. coli* identifiziert (15 %). Im Vorjahr lag der Anteil ESBL-bildender *E. coli* bei 3 %. Am häufigsten wurden die ESBL-kodierenden Gene *bla*_{CTX-M-1} (N=8), *bla*_{SHV-12} (N=5) und *bla*_{CTX-M-27} (N=3) nachgewiesen. In der aktuellen Studie lag die ESBL-Rate bei *E. coli* von antibiotisch vorbehandelten Pferden mit 39 % deutlich höher als bei *E. coli* von nicht vorbehandelten Pferden (11 %).

3.2.4 *Flavobacterium psychrophilum* vom Süßwassernutzfisch

Dargestellt sind hier erstmals für die Jahre 2021 und 2022 MHK-Ergebnisse von 41 *Flavobacterium (F.) psychrophilum*-Isolaten vom Süßwassernutzfisch mit verschiedenen Erkrankungen (Tab. 87). Der Hauptanteil der Isolate stammte von Forellen (N=32). Klinische Grenzwerte gemäß CLSI stehen nicht zur Verfügung, es erfolgte eine Einschätzung der Empfindlichkeit auf Basis der ermittelten MHK₉₀-Werte (Tab. 38).

Die gegenüber den Aminoglykosiden ermittelten MHK-Werte waren unimodal verteilt. Für Gentamicin und Streptomycin lag der MHK₉₀-Wert mit 0,25 mg/L im niedrigen Bereich. Für Neomycin lag der MHK₉₀-Wert um zwei Konzentrationsstufen höher bei 1 mg/L.

Für Ampicillin und Penicillin war eine bimodale Verteilung der MHK-Werte feststellbar. Gegenüber Penicillin lag der MHK₉₀-Wert bei 2 mg/L, bei Ampicillin hingegen bei 0,5 mg/L, wobei vier Isolate MHK-Werte von ≥ 2 mg/L Ampicillin aufwiesen. Für Amoxicillin-Clavulansäure wurde ein MHK₉₀-Wert von 0,25 mg/L festgestellt. Der Großteil der Isolate wies hierbei MHK-Werte von $\leq 0,06$ mg/L auf. Für die getesteten Cephalosporine wurden MHK₉₀-Werte im mittleren Bereich ermittelt (Cefoperazon: 4 mg/L, Cefotaxim und Cefquinom: je 1 mg/L, Ceftiofur: 0,5 mg/L).

Für die Fluorchinolone Ciprofloxacin, Enrofloxacin und Marbofloxacin ergab sich ein MHK₉₀-Niveau zwischen 1 bis 2 mg/L, wobei der MHK₉₀-Wert für die Indikatorsubstanz Nalidixinsäure erhöht war (64 mg/L). Hier bleibt für die nächsten Studienjahre zu beob-

Tab. 38 MHK₉₀-Werte von *F. psychrophilum* vom Süßwassernutzfisch, Indikation: verschiedene, 2021/2022

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2021/2022
Amoxicillin/Clavulansäure	0,25
Ampicillin	0,5
Cefoperazon	4
Cefotaxim	1
Cefquinom	1
Ceftiofur	0,5
Ciprofloxacin	2
Colistin	32
Doxycyclin	0,25
Enrofloxacin	1
Florfenicol	1
Gentamicin	0,25
Marbofloxacin	2
Nalidixinsäure	64
Neomycin	1
Penicillin	2
Streptomycin	0,25
Tetracyclin	4
Tilmicosin	8
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	1
Tulathromycin	4
Anzahl Isolate (N)	41

achten, ob die MHK₉₀-Werte für die Fluorchinolone steigen.

Für Tetracyclin zeigte sich mit 4 mg/L ein erhöhter MHK₉₀-Wert, günstiger stellte sich dieser für Doxycyclin dar (0,25 mg/L).

Auffällig hoch zeigte sich der MHK₉₀-Wert für Colistin (32 mg/L), hier wurden für alle Isolate Werte von ≥ 16 mg/L festgestellt. Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol wie auch für Florfenicol waren die ermittelten MHK-Werte normalverteilt und der MHK₉₀-Wert lag bei 1 mg/L.

3.2.5 *Klebsiella* spp. vom Pferd

Im Studienjahr 2021 wurden insgesamt 32 *Klebsiella*-spp.-Isolate vom Pferd mit verschiedenen Indikationen ausgewertet (Tab. 88). Die Mehrzahl der Isolate wurde als *K. pneumoniae* (N=20) identifiziert, bei den anderen handelte es sich um *K. oxytoca* (N=9) und *K. aerogenes* (N=3). Es ist bei den folgenden Ergebnissen zu berücksichtigen, dass sich die Einschätzung der Resistenzlage für *Klebsiella* spp. vom Pferd auf eine

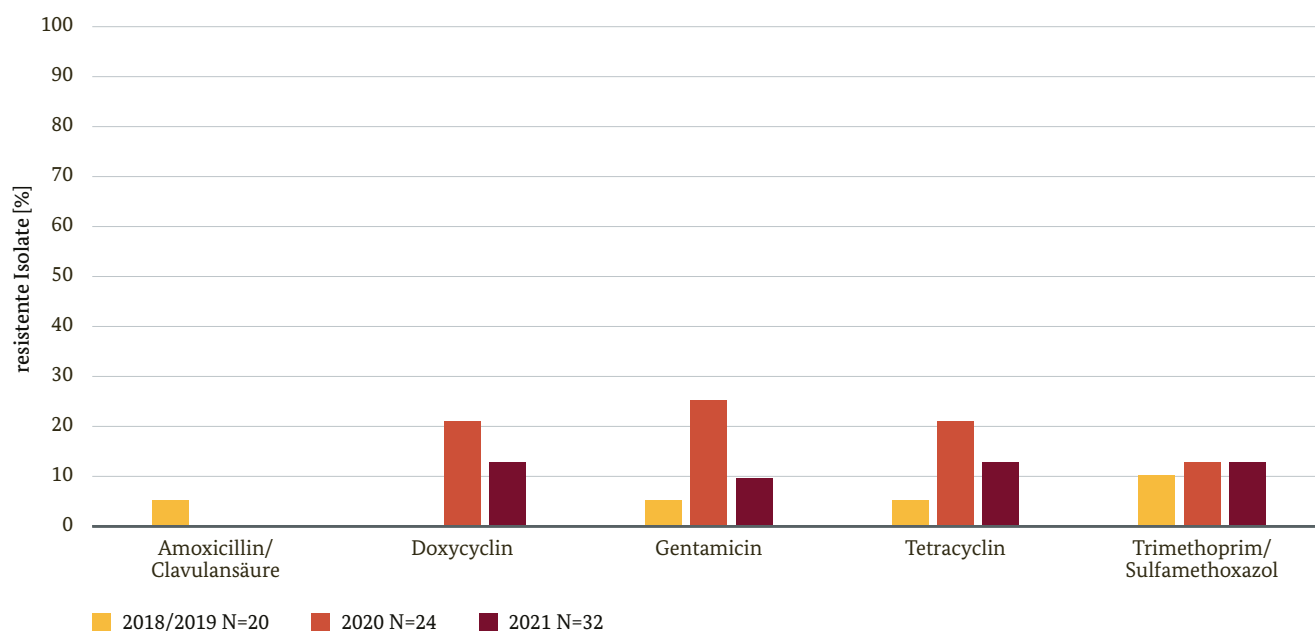


Abb. 29 Resistenzraten von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021

geringe Anzahl von Isolaten bezieht. Weiterhin ist zu beachten, dass von den im Studienjahr 2021 eingesandten Proben sechs Isolate die Angabe „mit Antibiotika behandelt“ aufwiesen, diese wurden von der weiteren Auswertung ausgeschlossen. Für die vergleichende Betrachtung mit den vorherigen Studienjahren (2018/2019 und 2020) wurden dort ebenfalls alle Isolate mit der Angabe „mit Antibiotika behandelt“ von der Auswertung ausgeschlossen.

Die Resistenzraten für Ampicillin (Tab. 88) und die MHK_{90} -Werte für Penicillin waren erwartungsgemäß hoch, da *Klebsiella* eine natürliche Resistenz gegenüber Amino- und Benzylpenicillinen aufweist. Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2021 mit jeweils 13% für die Tetracycline und Trimethoprim/Sulfamethoxazol ermittelt (Abb. 29). Für Gentamicin ergab sich in diesem Studienjahr eine Resistenzrate von 9%. Für die Tetracycline sowie Gentamicin war ein deutlicher Rückgang der Resistenzraten im Vergleich zur Vorjahresstudie zu beobachten (8 bis 16%). Für die potenzierten Sulfonamide bestätigte sich hingegen der Vorjahreswert. Resistente Isolate gegenüber der Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure traten in diesem, wie auch schon im vorangegangenen Studienjahr, nicht auf. Es erwiesen sich 9% (drei Isolate) der untersuchten *Klebsiella*-spp.-Isolate vom Pferd gegenüber Ampicillin-Gentamicin-Tetracycline-Trimethoprim/Sulfamethoxazol als vierfachresistent.

Es wurde ein ESBL-bildendes *K. oxytoca*-Isolat mit dem ESBL-kodierenden Gen bla_{SHV-12} identifiziert (3%, nicht abgebildet), dieses Isolat war auch eines der zuvor beschriebenen mehrfachresistenten Isolate.

Der MHK_{90} -Wert für Colistin lag in diesem Studienjahr bei 1 mg/L und bestätigte damit den Vorjahreswert.

Isolate mit Werten von mehr als 2 mg/L Colistin und damit ein Verdacht auf *mcr*-positive Isolate waren nicht vertreten. Für die getesteten Cephalosporine wurden über die Studienjahre gleichbleibend stabile MHK_{90} -Werte ermittelt (Tab. 39). Für die Fluorchinolone wurde nach leichtem Vorjahreshoch (1 mg/L; 2020) wieder ein niedrigeres MHK_{90} -Niveau von jeweils 0,12 mg/L bestimmt. Bei den Makroliden waren wieder durchgängig hohe MHK_{90} -Werte im Bereich von > 32 mg/L vertreten.

Tab. 39 MHK_{90} -Werte von *Klebsiella* spp. vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]		
	2018/2019	2020	2021
Studienjahr	2018/2019	2020	2021
Cefoperazon	2	8	4
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12
Cefquinom	0,25	0,12	0,12
Ceftiofur	1	1	1
Colistin	2	1	1
Enrofloxacin	0,12	1	0,12
Florfenicol	8	8	8
Marbofloxacin	0,06	1	0,12
Nalidixinsäure	4	16	8
Neomycin	2	0,5	1
Penicillin	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	8	> 512	256
Tiamulin	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128
Tulathromycin	> 32	> 32	> 32
Anzahl Isolate (N)	20	24	32

3.2.6 *Mannheimia haemolytica*

3.2.6.1 *Mannheimia haemolytica* vom Rind

Die Studie 2021 beinhaltet die MHK-Ergebnisse von 117 *Mannheimia(M.)-haemolytica*-Isolaten von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen (Tab. 89). Auf Kälber und Jungrinder entfielen dabei 61 Isolate (Tab. 90), von adulten Rindern wurden 56 Isolate (Tab. 91) in die Untersuchung einbezogen. Für die Beurteilung der klinischen Resistenz standen für acht Wirkstoffe Grenzwerte vom CLSI zur Verfügung. Für die unterschiedlichen Produktionsstufen traten in diesem Studienjahr keine nennenswerten Unterschiede auf, sodass auf eine Einzelbetrachtung verzichtet wurde.

Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2021 für Ampicillin (45%) und Penicillin (19%) ermittelt (Rind gesamt; Abb. 30). Im Vergleich zu den beiden vorangegangenen Studienjahren 2019 und 2020 waren die Werte für Ampicillin auf einem vergleichbaren Niveau, für Penicillin war ein leichter Rückgang im Vergleich zur Vorjahresstudie zu beobachten (2020: 31%). Für beide Wirkstoffe ist jedoch seit dem Studienjahr 2016 ein stetiger Anstieg zu beobachten.

Beim Wirkstoff Tetracyclin lag die Resistenzrate bei 13%, bei Florfenicol, Tilmicosin und Tulathromycin jeweils unter 5%. Für Enrofloxacin und Ceftiofur (nicht dargestellt) wurden, wie schon im vorherigen Studienjahr, keine resistenten Isolate detektiert. In der Produktionsstufe der adulten Rinder wurden vier mehr-

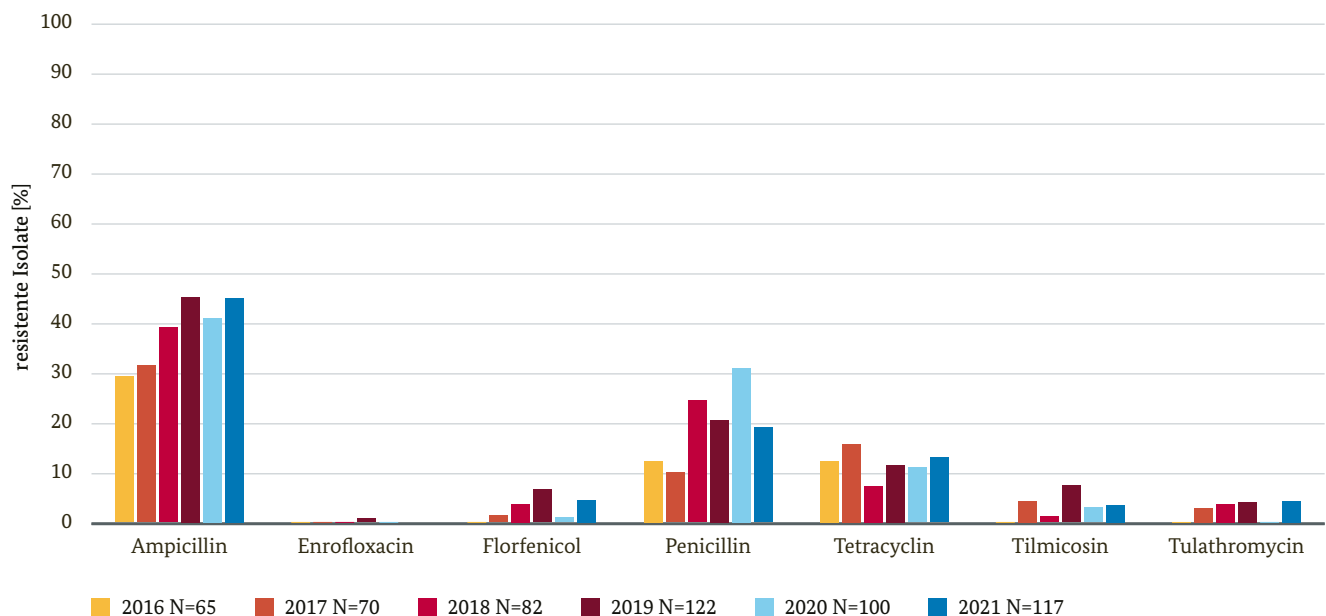


Abb. 30 Resistenzraten von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021

Tab. 40 MHK₉₀-Werte von *M. haemolytica* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,12	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06
Doxycyclin	2	2	1	2	2	2
Gentamicin	n. g.	4	4	4	4	4
Marbofloxacin	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Nalidixinsäure	> 128	128	128	> 128	> 128	> 128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,12	0,25	0,03	0,06	0,12	0,06
Anzahl Isolate (N)	65	70	82	122	100	117

n. g. = nicht getestet

fachresistente Isolate ermittelt (7%), bei den Kälbern ein Isolat (2%).

Bei *M.-haemolytica*-Isolaten vom Rind sind die hohen Anteile intermediär resistenter Isolate zu beachten. Sie lagen im Studienjahr 2021 für den Wirkstoff Ampicillin bei 53%, für Penicillin bei 42%, für Enrofloxacin bei 27% und für Tilmicosin bei 22% (Tab. 89).

Der MHK_{90} -Wert für Nalidixinsäure als Indikatorsubstanz für eine beginnende Fluorchinolon-Resistenz lag bei den einzelnen Produktionsstufen (Tab. 90 und Tab. 91) und insgesamt (Tab. 89) mit über 128 mg/L in einem sehr hohen Bereich. 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. 40).

3.2.6.2 *Mannheimia haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer

Im Studienjahr 2021 wurden 60 *M.-haemolytica*-Isolate von kleinen Wiederkäuern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 92). Hierbei stammten 48 Isolate von Schafen bzw. Schaflämmern und 12 Isolate von Ziegen bzw. Ziegenlämmern. Zur Bewertung der ermittelten MHK-Werte standen keine veterinärspezifischen klinischen Grenzwerte gemäß CLSI zur Verfügung. Daher wurden die MHK_{90} -Werte der getesteten Wirkstoffe zur Beurteilung herangezogen.

Die MHK_{90} -Werte zeigten sich im Studienjahr 2021 weiterhin auf niedrigem Niveau, sodass mit einer guten Wirksamkeit der meisten getesteten Substanzen gerechnet werden kann (Tab. 41). Im Vergleich zu vorangegangenen Untersuchungszeiträumen sind keine Änderungen festzustellen.

Tab. 41 MHK_{90} -Werte von *M. haemolytica* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Studienjahr						
Ampicillin	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5
Cefoperazon	0,06	0,06	0,06	0,12	0,06	0,12
Cefotaxim	0,015	0,015	0,015	0,03	0,015	0,015
Cefquinom	0,03	0,03	0,06	0,12	0,06	0,06
Ceftiofur	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Doxycyclin	0,03	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Enrofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,12	0,06
Florfenicol	1	1	1	1	1	2
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	4	2	2	2	2	4
Penicillin	0,5	0,5	2	1	1	2
Streptomycin	32	32	32	32	32	32
Tetracyclin	1	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Tilmicosin	8	8	8	8	8	16
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Anzahl Isolate (N)	32	35	51	27	33	60

3.2.7 *Pasteurella multocida*

3.2.7.1 *Pasteurella multocida* vom Rind

In der Studie 2021 wurden 206 *Pasteurella(P.)-multocida*-Isolate von Rindern mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 93). Davon entfielen 129 Isolate auf Kälber und Jungrinder, 77 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. 94 und Tab. 95) getrennt nach Produktionsstufen ausgewertet.

P.-multocida-Isolate aus dem Jahr 2021 wiesen eine Resistenzrate von 70% gegenüber Ampicillin auf. Die weiteren 30% der Isolate zeigten sich intermediär resistent. Mit 43% lag die Resistenzrate für Tetracyclin weit über dem Vorjahresniveau (2020: 22%). Auch für Tulathromycin war ein deutlicher Anstieg der Resistenzrate zu beobachten (2020: 9% vs. 2021: 21%). Die Wirkstoffe Enrofloxacin, Florfenicol und Penicillin bewegten sich mit einer Resistenzrate von unter 5% in

einem den vorherigen Studienjahren entsprechenden Spektrum. Erstmals wurde ein Ceftiofur-resistentes Isolat eines adulten Tieres ermittelt (Abb. 31).

Es wurden insgesamt 32 Isolate mit Mehrfachresistenz ermittelt (16%), somit ergab sich für dieses Studienjahr eine Steigerung von 10% gegenüber der Studie 2020 (6%). Es traten 24 Isolate mit Dreifachresistenz (17 mit der Kombination Penicilline-Tetracyclin-Tulathromycin) sowie acht Isolate mit Vierfachresistenz auf (Tab. 42). Die Isolate mit Mehrfachresistenzen wurden gleichmäßig in beiden Produktionsstufen ermittelt (je N=16).

Die MHK_{90} -Werte anderer, therapeutisch relevanter Wirkstoffe, für die keine Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen stabil, wie auch in den Studienjahren zuvor, meist im unteren Bereich und deuteten somit auf eine gute Wirksamkeit hin (Tab. 43). Eine Ausnahme stellte das Makrolid Tilmicosin dar. Der bis zur Studie 2016 konstant ermittelte MHK_{90} -Wert von 8 mg/L stieg in den Folgejahren kontinuierlich an, im aktuellen Studienjahr lag er bei 128 mg/L.

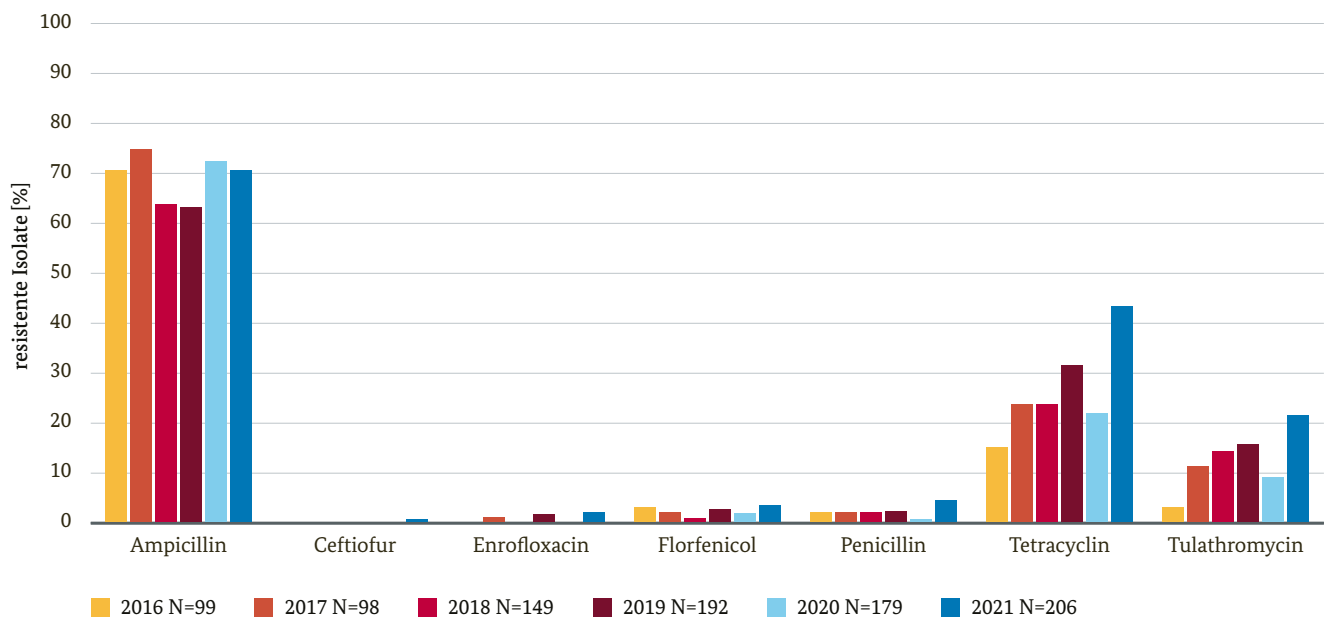


Abb. 31 Resistenzraten von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021

Tab. 42 Resistenzmuster mehrfachresistenter *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Anzahl Isolate	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI					
	AMP/PEN ¹	XNL	TET	ENR	FFN	TUL
1	orange	grün	orange	grün	orange	grün
17	orange	grün	orange	grün	orange	orange
1	orange	grün	orange	gelb	orange	orange
3	orange	grün	orange	grün	gelb	orange
2	gelb	grün	orange	grün	orange	orange
4	orange	grün	orange	grün	orange	orange
1	orange	orange	orange	grün	grün	orange
3	orange	grün	orange	orange	grün	orange

AMP/PEN: Penicilline, XNL: Ceftiofur, TET: Tetracyclin, ENR: Enrofloxacin, FFN: Florfenicol, TUL: Tulathromycin
 grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

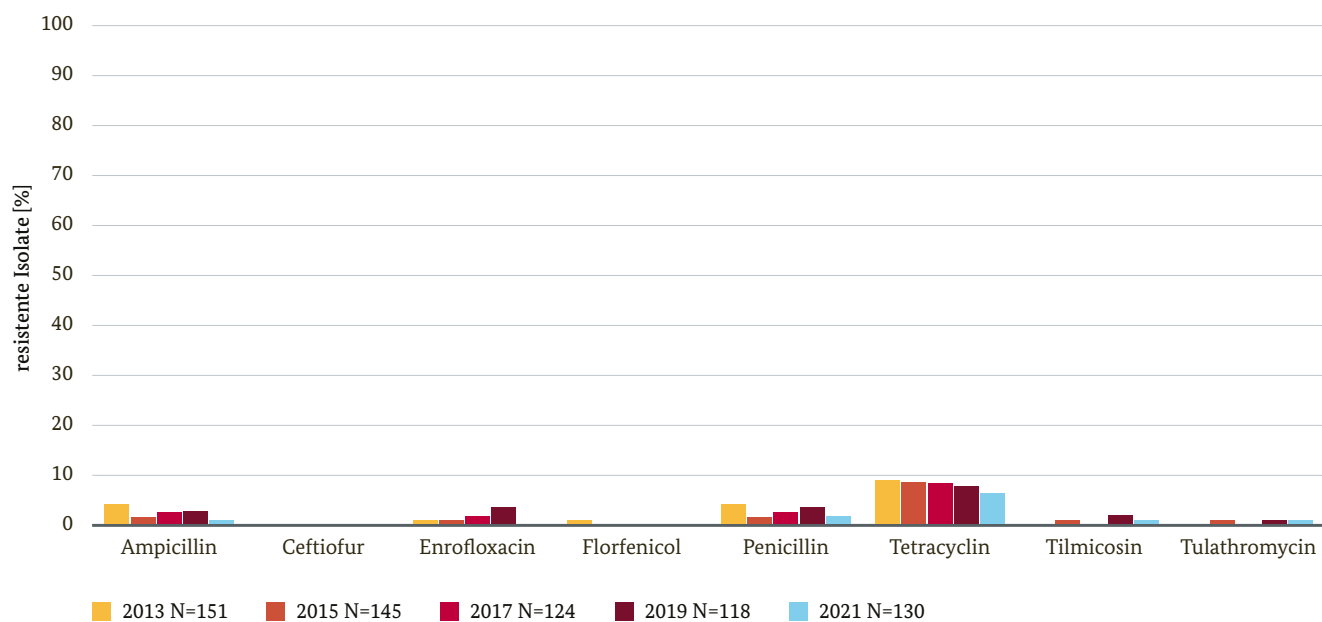
Tab. 43 MHK₉₀-Werte von *P. multocida* vom Rind, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2016–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Studienjahr						
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	2	2	2
Gentamicin	8	8	8	8	8	8
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,03	0,06	0,06	0,12
Nalidixinsäure	2	2	2	2	2	16
Tilmicosin	8	64	64	32	16	128
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,25	1	1	1	0,5	1
Anzahl Isolate (N)	99	98	149	192	179	206

3.2.7.2 *Pasteurella multocida* vom Schwein

Für das Studienjahr 2021 wurden insgesamt 130 Isolate von Schweinen mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 96), von denen 50 Isolate auf Ferkel und Läufer und 80 Isolate auf adulte Schweine (Tab. 97 und Tab. 98) entfielen. Es traten keine Unterschiede zwischen den beiden Produktionsstufen auf, sodass eine übergreifende Auswertung vorgenommen wurde.

Für die meisten der getesteten Wirkstoffe lassen die ermittelten Empfindlichkeitsdaten auf eine gute therapeutische Wirksamkeit schließen (Abb. 32). Die Resistenzraten lagen für die Penicilline und bei den Makroliden unter 2%. Gegenüber Ceftiofur, Enrofloxacin und Florfenicol wurden ausschließlich sensible Isolate ermittelt. Lediglich für Tetracyclin wurden 6% resistente Isolate detektiert. Insgesamt ist auch die Resistenzrate für Tetracyclin seit dem Jahr 2013 stabil auf gleichwertigem Niveau.

**Abb. 32** Resistenzraten von *P. multocida* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2013–2021

Es wurde in diesem Studienjahr für ein Isolat eines adulten Tieres eine Dreifachresistenz gegenüber der Kombination Penicilline-Tetracyclin-Tulathromycin festgestellt.

Auch die MHK_{90} -Werte zeigten sich über die Jahre konstant (Tab. 44). Eine Ausnahme bildete die Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol. Hier

wurde bis zum Jahr 2015 ein kontinuierlicher Anstieg des MHK_{90} -Wertes auf > 32 mg/L verzeichnet. Für das aktuelle Studienjahr war ein niedriger MHK_{90} -Wert von 0,12 mg/L zu beobachten. Bei den MHK_{90} -Werten war für die verschiedenen Produktionsstufen ebenfalls kein Unterschied festzustellen.

Tab. 44 MHK_{90} -Werte von *P. multocida* vom Schwein, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2013–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]				
	2013	2015	2017	2019	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,25	0,5
Cefotaxim	0,015	0,008	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Colistin	8	4	8	8	8
Doxycyclin	1	0,5	1	0,5	0,5
Marbofloxacin	0,03	0,03	0,06	0,03	0,03
Nalidixinsäure	1	1	2	1	1
Neomycin	8	8	8	8	8
Tiamulin	32	32	32	32	32
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	16	> 32	0,25	2	0,12
Anzahl Isolate (N)	151	145	124	118	130

3.2.7.3 *Pasteurella multocida* von der Katze

Respiratorische Erkrankungen

Im Rahmen der Studie 2021 wurden 37 *P. multocida*-Isolate von der Katze mit respiratorischen Erkrankungen untersucht (Tab. 99). 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. 45). Es ist insgesamt von einer günstigen Resistenzlage auszugehen.

Tab. 45 MHK_{90} -Werte von *P. multocida* von der Katze, Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2015–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]					
	2015	2016	2017	2018	2019/2020	2021
Ampicillin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,5
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25
Cefoperazon	0,06	0,06	2	0,06	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015	0,06	0,015	0,015	0,015
Cefquinom	0,015	0,06	0,25	0,06	0,06	0,06
Ceftiofur	0,03	0,06	2	0,03	0,03	0,03
Doxycyclin	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25
Enrofloxacin	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Gentamicin	4	4	4	4	4	4
Marbofloxacin	0,03	0,03	0,06	0,06	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	2	8	2	2	2
Penicillin	0,25	0,25	8	0,25	0,25	0,25
Tetracyclin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06	0,12	0,12	0,06	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	20	19	23	36	67	37

Haut- und Schleimhautinfektionen

Im Studienjahr 2021 wurden 28 *P. multocida*-Isolate von der Katze aus Haut- und Schleimhautinfektionen ausgewertet (Tab. 100). Die Darstellung der folgenden Ergebnisse gibt aufgrund der niedrigen Isolatanzahlen nur eine Tendenz zur Einschätzung der Resistenzlage an.

Klinische veterinärspezifische Grenzwerte liegen nach dem aktuellen CLSI-Dokument lediglich für Ampicillin und die Wirkstoffkombination Amoxicillin/Clavulansäure vor (nicht dargestellt). Für beide Fälle wurden keine resistenten Isolate ermittelt. Allerdings lag die Rate der intermediär resistent einzustufenden Isolate gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure für 2021 bei 50 %. Im Vorjahreszeitraum lag dieser Anteil noch bei 21 %.

Für die Wirkstoffe ohne klinisch veterinärspezifische Grenzwerte wurden fast durchweg niedrige MHK_{90} -Werte dokumentiert (Tab. 46).

Tab. 46 MHK_{90} -Werte von *P. multocida* von der Katze, Indikation: Haut- und Weichteilinfektionen, 2020–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]	
	2020	2021
Studienjahr	2020	2021
Cefoperazon	0,06	0,06
Cefotaxim	0,015	0,015
Cefquinom	0,06	0,06
Ceftiofur	0,03	0,03
Doxycyclin	0,25	0,25
Enrofloxacin	0,03	0,03
Gentamicin	4	4
Marbofloxacin	0,06	0,06
Nalidixinsäure	2	2
Penicillin	0,12	0,25
Tetracyclin	0,5	0,5
Trimethoprim/Sulfamethoxazol	0,06	0,06
Anzahl Isolate (N)	28	28

3.2.8 *Salmonella* spp.

3.2.8.1 *Salmonella* spp. vom Schwein

Im Studienjahr 2021 wurden 50 *Salmonella* spp. von Schweinen aus Infektionen des Gastrointestinaltraktes untersucht (Tab. 101). Es handelte sich dabei um Isolate von Ferkeln (N=16), Läufern (N=11) und Mastschweinen (N=23).

Am häufigsten traten Resistenzen gegenüber Ampicillin (52 % der Isolate), Tetracyclin (50 %) und Doxycyclin (48 %) auf (Abb. 33). Niedriger lag der Anteil an Isolaten mit Resistenzen gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol (22 %) bzw. Ciprofloxacin (12 %) und Gentamicin (2 %). *Salmonella*-Isolate mit Resistenzen gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure wurden auch in diesem Studienjahr nicht ermittelt. Im Vergleich zum letzten Studienzeitraum fand ein moderater Zuwachs resistenter Isolate bei Ampicillin, den Tetra-

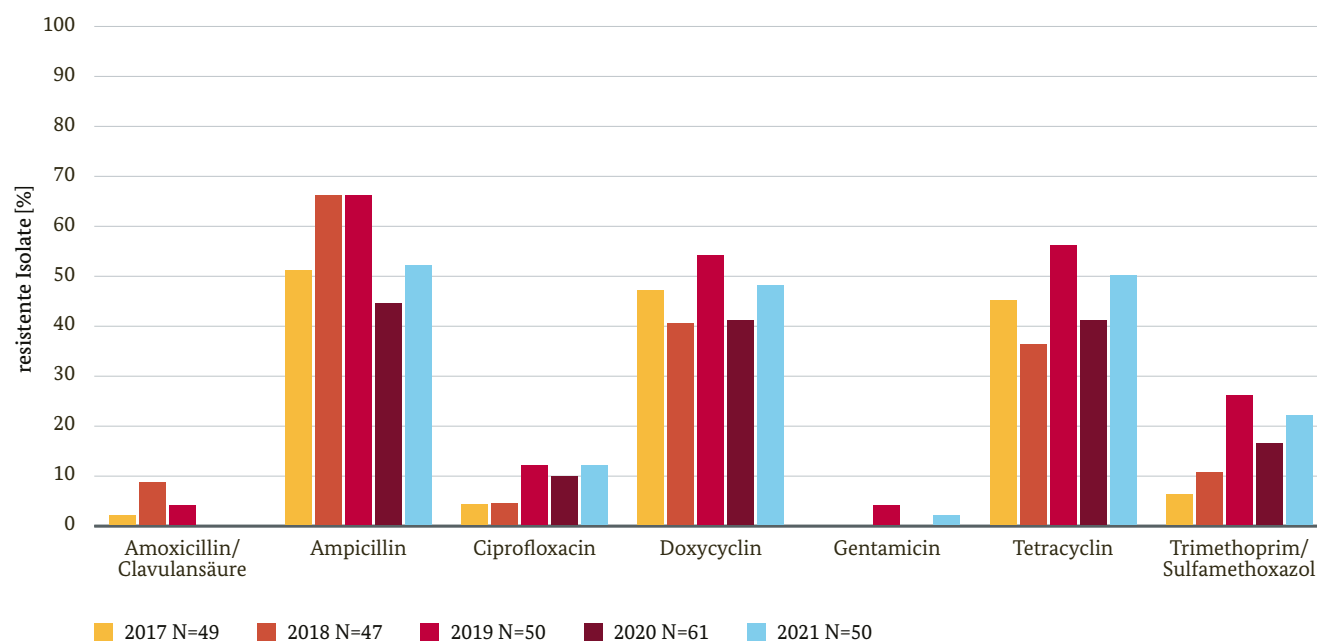


Abb. 33 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2021

cyclinen und Trimethoprim/Sulfamethoxazol statt (6 bis 9%).

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden die MHK_{90} -Werte zur Bewertung zugezogen (Tab. 47). Unverändert hoch stellte sich Streptomycin dar (> 512 mg/L), aber auch die Cephalosporine zeigten für Cefoperazon und Cephalothin erhöhte MHK_{90} -Werte (≥ 32 mg/L), ebenso Florfenicol (16 mg/L), wenn auch um zwei Titerstufen niedriger als im Vorjahreszeitraum. Mit Blick auf die Fluorchinolone konnten Werte im niedrigen Bereich für Enrofloxacin und Marbofloxacin festgestellt werden (0,5 bzw. 0,25 mg/L); für Nalidixinsäure war der Wert mit 16 mg/L etwas erhöht. Der MHK_{90} -Wert für Colistin lag in diesem Studienjahr bei 2 mg/L und bestätigte damit den Vorjahreswert. Isolate mit Werten von mehr

als 2 mg/L Colistin und damit ein Verdacht auf *mcr*-positive Isolate waren nicht vertreten.

Unter den *Salmonella*-spp.-Isolaten vom Schwein wurden 2021 neun Isolate mit einer Dreifachresistenz (Ampicillin–Tetracycline–Trimethoprim/Sulfamethoxazol) ermittelt. Ein Isolat mit Vierfachresistenz trat ebenfalls auf (zusätzlich Gentamicin). Insgesamt wurden damit 20% der untersuchten Isolate für 2021 als mehrfachresistent ermittelt (2020: 11%).

Des Weiteren wurden im aktuellen Untersuchungszeitraum drei ESBL-bildende *Salmonella* spp. nachgewiesen (6%; nicht abgebildet), hier wurde ausschließlich das ESBL-kodierende Gen *bla*_{CTX-M-1} in allen betroffenen Isolaten gefunden. Zwei der ESBL-bildenden *Salmonella* spp. gehörten zu den oben genannten Isolaten mit Dreifachresistenz.

Tab. 47 MHK_{90} -Werte von *Salmonella* spp. vom Schwein, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2017–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]				
	2017	2018	2019	2020	2021
Studienjahr					
Cefoperazon	16	64	32	16	> 32
Cefotaxim	0,25	64	0,25	0,25	2
Cefquinom	0,25	64	0,25	0,25	1
Ceftiofur	1	128	2	1	1
Cephalothin	16	256	32	16	32
Colistin	2	2	2	2	2
Enrofloxacin	0,12	0,12	0,5	0,12	0,5
Florfenicol	16	64	64	64	16
Marbofloxacin	0,06	0,06	0,25	0,25	0,25
Nalidixinsäure	8	8	16	8	16
Neomycin	4	4	32	2	2
Streptomycin	> 512	> 512	> 512	> 512	> 512
Anzahl Isolate (N)	49	47	50	61	50

3.2.8.2 *Salmonella* spp. vom Kleintier

Im Studienjahr 2021 wurden Resistenzdaten von insgesamt 35 *Salmonella*-spp.-Isolaten vom Kleintier mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes ausgewertet. Diese setzten sich aus Isolaten von Hund (N=29) und Katze (N=6) zusammen (Tab. 102). Aufgrund der geringen Isolatanzahl können Aussagen zur Resistenzsituation bei *Salmonella* spp. vom Kleintier nur in eingeschränktem Maße getroffen werden.

In der Studie 2021 waren maximal 26% der Isolate resistent (Tetracyclin; Abb. 34). Für Ampicillin und Doxycyclin wurden 23% resistente Isolate ermittelt. Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol (3%) lag der Anteil resistenter Isolate erheblich niedriger. Amoxicillin/Clavulansäure- und Gentamicin-resistente Isolate

waren 2021 nicht vertreten, wobei für Amoxicillin/Clavulansäure aber 11% intermediär resistente Isolate verzeichnet wurden. Im Vergleich zum letzten Studienzeitraum fand ein deutlicher Zuwachs resistenter Isolate bei den beiden Tetracyclinen statt (10 bis 13%). Die Ergebnisse für Ampicillin hingegen bestätigten den absinkenden Vorjahreswert.

Es wurde ein Isolat eines Hundes mit Dreifachresistenz ermittelt (3%; Ampicillin–Tetracycline–Trimethoprim/Sulfamethoxazol).

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 48). Hier war zu verzeichnen, dass der Rückgang der MHK_{90} -Werte des letzten Studienjahres für viele Wirkstoffe (bspw. die Fluorchinolone) keine Fortsetzung fand. Die Werte der Wirkstoffe befanden sich

bis auf geringe Abweichungen von zwei Titerstufen (Cefoperazon, Cefquinom) auf vergleichbarem Niveau zum Studienjahr 2017/2018. Hohe MHK_{90} -Werte wurden wiederholt für Penicillin, Streptomycin, Tiamulin und Tilmicosin festgestellt (> 32 mg/L).

Vier Isolate aus 2021 zeigten eine phänotypische Colistin-Resistenz ($MHK > 2$ mg/L); *mcr*-Gene waren hier jedoch nicht nachweisbar. ESBL-bildende *Salmonella* spp. vom Kleintier wurden im aktuellen Untersuchungszeitraum nicht nachgewiesen.

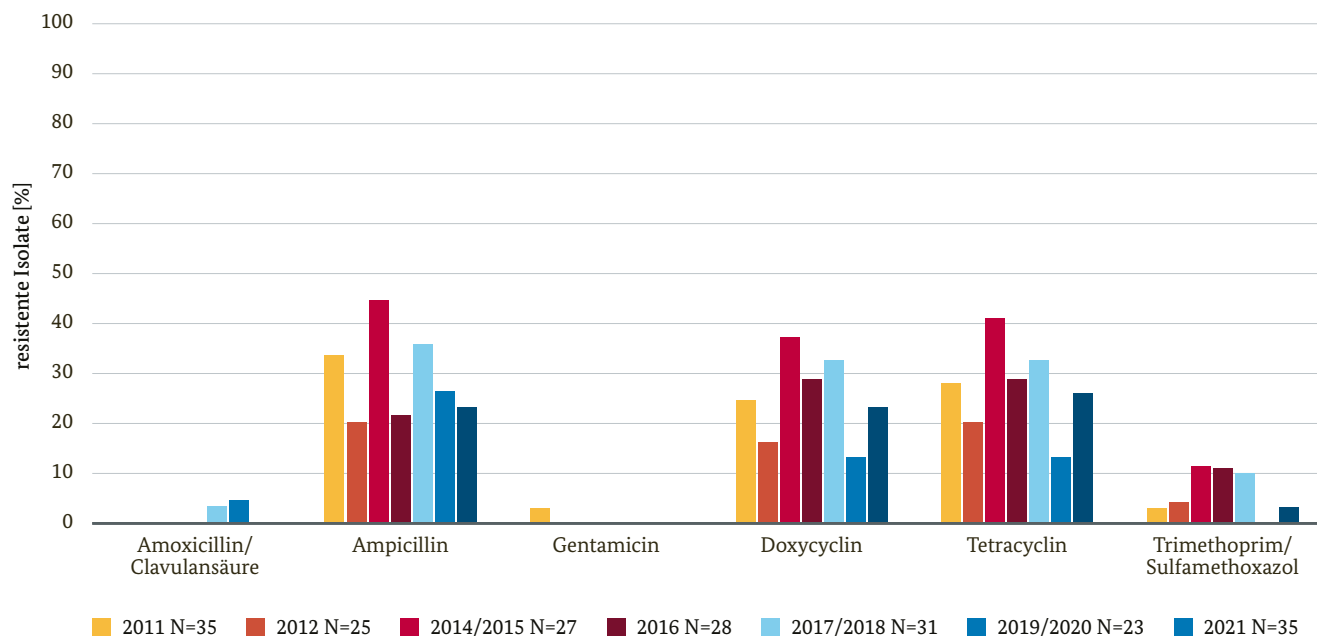


Abb. 34 Resistenzraten von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2021

Tab. 48 MHK_{90} -Werte von *Salmonella* spp. vom Kleintier, Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2011–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2011	2012	2014/2015	2016	2017/2018	2019/2020	2021
Cefoperazon	16	4	32	4	8	8	32
Cefotaxim	0,12	0,12	0,12	0,25	0,25	0,25	0,5
Cefquinom	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12	0,25	0,5
Ceftiofur	0,5	1	1	1	1	1	1
Colistin	4	2	2	2	4	2	4
Enrofloxacin	0,06	0,12	0,06	0,12	0,5	0,12	0,5
Florfenicol	8	8	64	8	8	8	8
Marbofloxacin	n. g.	1	0,06	0,06	0,5	0,06	0,5
Nalidixinsäure	4	8	4	8	> 128	8	> 128
Neomycin	n. g.	1	1	2	2	1	2
Penicillin	> 128	64	> 32	> 32	> 32	> 32	> 32
Streptomycin	n. g.	256	512	> 512	> 512	256	> 512
Tiamulin	> 256	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Tilmicosin	> 128	> 128	> 128	128	> 128	> 128	> 128
Tulathromycin	16	n. g.	16	16	16	16	16
Anzahl Isolate (N)	35	25	27	28	31	23	35

n. g. = nicht getestet

3.2.9 *Staphylococcus* spp.

3.2.9.1 *Staphylococcus aureus* vom Milchrind

Im Studienjahr 2021 wurden 180 *Staphylococcus*(*S.*)-*aureus*-Isolate von Milchrindern mit Mastitis untersucht (Tab. 103). Die höchste Resistenzrate zeigte sich für Penicillin mit 12 % (Abb. 35). Gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol (nicht dargestellt) und Gentamicin traten erneut keine Resistenzen auf. Für die übrigen getesteten Wirkstoffe wurden Resistenzraten von unter 5 % ermittelt. Insgesamt zeigten sich damit keine nennenswerten Änderungen gegenüber dem Studienjahr 2019.

Auch für die zur Therapie von Mastitiden eingesetzten Wirkstoffe ohne klinische Grenzwerte zeigten sich die MHK_{90} -Werte unverändert stabil auf einem verhältnismäßig günstigen Niveau (Tab. 49)

Der Anteil an MRSA-Isolaten lag bei 3 % (N=6) und bewegte sich damit auf gleichem Niveau wie in den meisten vorangegangenen Studienjahren. Eine Ausnahme bildete das Jahr 2017, in dem der Anteil an MRSA bei 14 % lag. Alle 2021 ermittelten MRSA-Isolate waren *mecA*-positiv und gehörten zum Sequenztyp (ST) 398. Vier Isolate waren vom *S. aureus*-Protein-A(*spa*)-Typ t034 und jeweils ein Isolat war vom *spa*-Typ t011 bzw. t1451. Alle MRSA-Isolate zeigten Mehrfachresistenzen (Tab. 50).

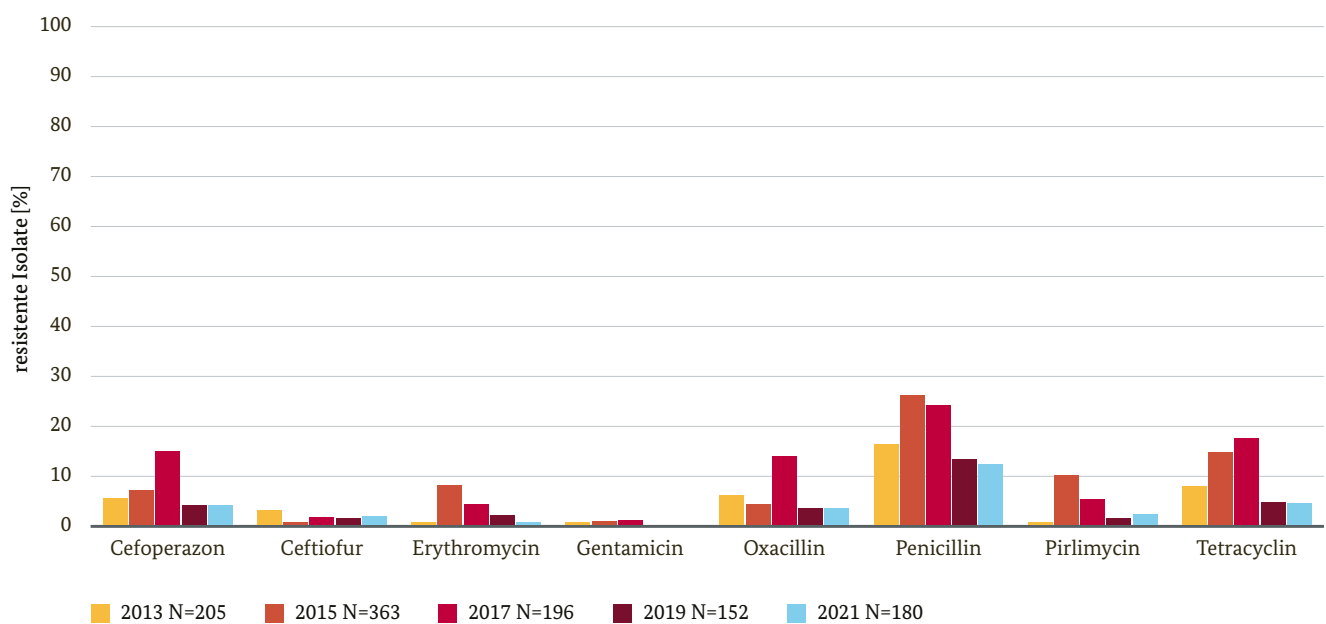


Abb. 35 Resistenzraten von *S. aureus* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2021

Tab. 49 MHK_{90} -Werte von *S. aureus* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2013–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]				
	2013	2015	2017	2019	2021
Studienjahr					
Ampicillin	2	1	16	1	0,5
Amoxicillin/Clavulansäure	1	0,5	4	0,5	0,5
Cefotaxim	4	4	8	4	4
Cefquinom	1	1	2	1	1
Cephalothin	0,25	0,5	1	0,25	0,5
Enrofloxacin	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25
Marbofloxacin	0,5	1	0,5	0,5	0,5
Tylosin	2	2	1	2	2
Anzahl Isolate (N)	205	363	196	152	180

Tab. 50 MRSA-Isolate vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2021

Anzahl Isolate	mec-Gen	spa-Typ	Sequenztyp	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI						
				ERY	GEN	OXA	PEN	PIRL	TET	FOP/XNL ¹
4	mecA	t034	ST 398	grün	grün	orange	orange	grün	orange	orange
1	mecA	t011	ST 398	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange
1	mecA	t1451	ST 398	grün	grün	orange	orange	grün	orange	orange

ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, PEN: Penicillin, PIRL: Pirlimycin, TET: Tetracyclin, FOP/XNL: Cephalosporine
grün: sensibel, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.9.2 *Staphylococcus aureus* vom Geflügel

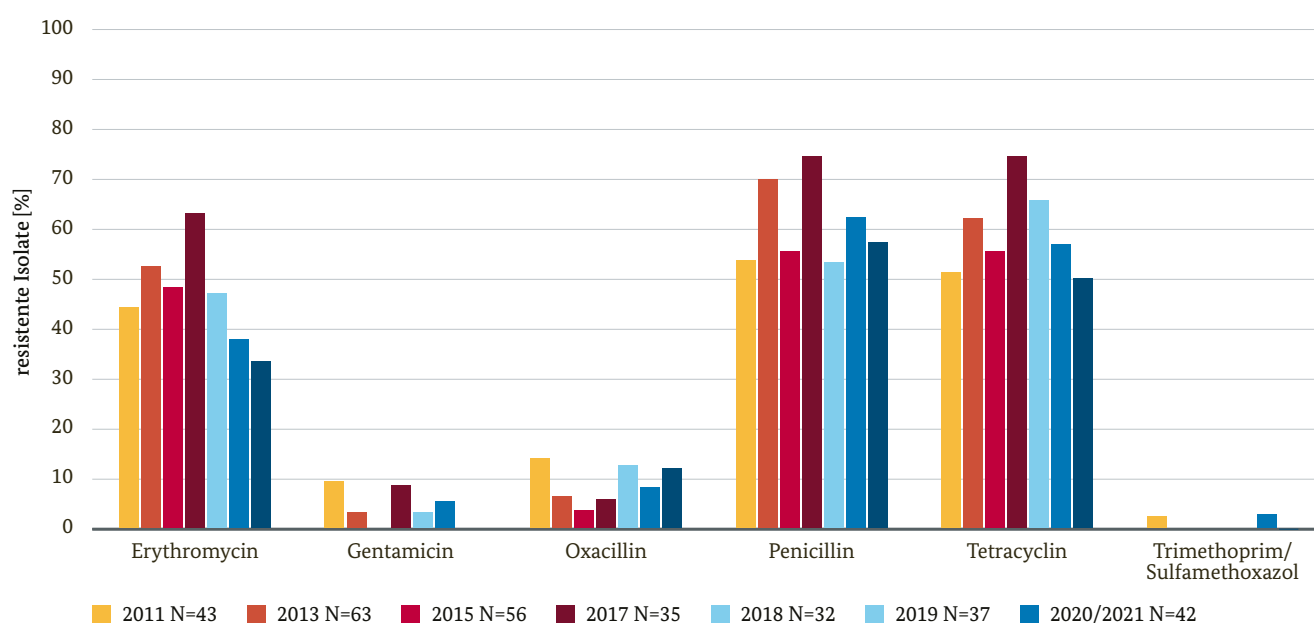
Für die Studienjahre 2020/2021 wurden 42 *S.-aureus*-Isolate vom Nutzgeflügel mit verschiedenen Indikationen untersucht (Tab. 104). Darunter waren zehn Isolate von der Legehennen, acht Isolate vom Masthuhn und 24 Isolate vom Truthuhn (Pute). Die Mehrzahl der Isolate (N=32) stammte aus einem Septikämiegeschehen. Durch die niedrige Anzahl eingesandter und untersuchter Isolate können an dieser Stelle Trends im Resistenzverhalten nur unter Vorbehalt dargestellt werden.

Die höchsten Resistenzraten wurden, wie auch in den vorherigen Studien, für die Wirkstoffe Penicillin (57%), Tetracyclin (50%) und Erythromycin (33%) ermittelt (Abb. 36). Für alle drei Wirkstoffe wurde im Verlauf der letzten Studienjahre ein leichter Rückgang der resistenten Isolate beobachtet (5 bis 7%). Die Resistenzrate für Oxacillin lag bei 12%, für Gentamicin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurden im aktuellen Studienzeitraum keine resistenten Isolate detektiert.

Drei der untersuchten *S.-aureus*-Isolate wiesen Resistenzen gegenüber vier (Erythromycin-Oxacillin-Penicillin-Tetracyclin) der getesteten Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten auf. Elf Isolate zeigten Resistenzen gegenüber drei der getesteten Wirkstoffe, zumeist in der Kombination Erythromycin-Penicillin-Tetracyclin (N=10). In der Gesamtheit ergab sich somit für die Studienjahre 2020/2021 ein Anteil von 33% mehrfachresistenter Isolate, alle waren bei den Truthühnern zu finden.

Insgesamt wurden für 2020/2021 vier MRSA-Isolate beim Nutzgeflügel nachgewiesen (10%, nicht abgebildet), auch hier ausschließlich bei den Truthühnern. Alle vier trugen das *mecA*-Gen, drei gehörten dem *spa*-Typ t899 (zweimal ST 398/einmal ST 9) an, für ein Isolat konnte kein Sequenztyp ermittelt werden. Die zwei Isolate des Sequenztyps 398 gehörten ebenfalls zu den oben erwähnten Isolaten mit Mehrfachresistenzen.

Für Wirkstoffe, bei denen keine klinischen Grenzwerte vorliegen, wurden die MHK₉₀-Werte betrachtet

Abb. 36 Resistenzraten von *S. aureus* vom Nutzgeflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2021

(Tab. 51). Im Vergleich zu den vorherigen Studienjahren befanden sich die MHK₉₀-Werte zumeist auf gleichbleibendem Niveau. Die MHK₉₀-Werte für die Fluorchinolone (8 bis 16 mg/L) lagen weiterhin im erhöhten Bereich. Fast zwei Drittel der getesteten Isolate wiesen eine MHK von > 1 mg/L für Ciprofloxacin auf. Diese Isolate sind nach humanmedizinischen EUCAST-Kriterien als resistent einzustufen (Tab. 104).

Der MHK₉₀-Wert für den Wirkstoff Ampicillin war nach wie vor deutlich erhöht. Die MHK₉₀-Werte der betrachteten Cephalosporine bewegten sich weiterhin auf einem hohen Niveau. Zu beachten gilt, dass in Deutschland keine Zulassung für die Anwendung von Cephalosporinen beim Geflügel besteht.

Tab. 51 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Geflügel, Indikation: verschiedene, 2011–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2011	2013	2015	2017	2018	2019	2020/2021
Amoxicillin/Clavulansäure	4	1	1	2	2	2	4
Ampicillin	64	64	> 64	> 64	> 64	> 64	> 64
Cefoperazon	8	4	8	8	8	8	16
Cefotaxim	8	4	4	4	8	4	16
Cefquinom	2	1	1	1	2	1	4
Ceftiofur	2	2	2	2	4	2	4
Cephalothin	8	0,5	0,5	1	1	1	2
Enrofloxacin	2	4	16	> 32	16	16	8
Marbofloxacin	n. g.	16	> 16	> 16	16	> 16	16
Anzahl Isolate (N)	43	63	56	35	32	37	42

n. g. = nicht getestet

3.2.9.3 *Staphylococcus aureus* vom Kleintier

Im Studienjahr 2021 wurden 32 *S.-aureus*-Isolate vom Kleintier mit den Indikationen Haut- und Schleimhautinfektionen hinsichtlich ihrer Resistenzen untersucht (Tab. 105). Die Isolate stammten von Hunden (N=19) und Katzen (N=13).

72% bzw. 47% der Isolate zeigten Resistenzen gegenüber Penicillin bzw. Amoxicillin/Clavulansäure (Abb. 37). Für die Wirkstoffe Enrofloxacin, Erythromycin, Marbofloxacin und Oxacillin lag der Anteil resis-

tenter *S. aureus* vom Kleintier im Studienjahr 2021 bei 16%. Für Gentamicin lag der Anteil resistenter Isolate bei 6%. Resistenzen gegenüber Trimethoprim/Sulfamethoxazol und Vancomycin (nicht dargestellt) wurden 2021 nicht nachgewiesen. Prinzipiell muss darauf hingewiesen werden, dass für die Wirkstoffe Vancomycin, Linezolid sowie die Wirkstoffkombination Quinu- pristin/Dalfopristin keine Zulassung für die Anwendung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt.

Da aufgrund der geringen Isolatzahlen die MHK-Daten für *E. coli* von Hund und Katze gemeinsam ausge-

Tab. 52 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2012/2013	2014	2018	2019	2020	2021
Ampicillin	32	32	32	64	16	16
Cefoperazon	> 32	> 32	8	64	8	16
Cefotaxim	> 32	32	16	32	16	16
Cefquinom	8	8	1	8	2	4
Ceftiofur	64	32	8	64	4	8
Clindamycin	> 64	0,12	0,12	0,12	0,25	0,12
Anzahl Isolate (N)	68	21	24	31	45	32

n. g. = nicht getestet

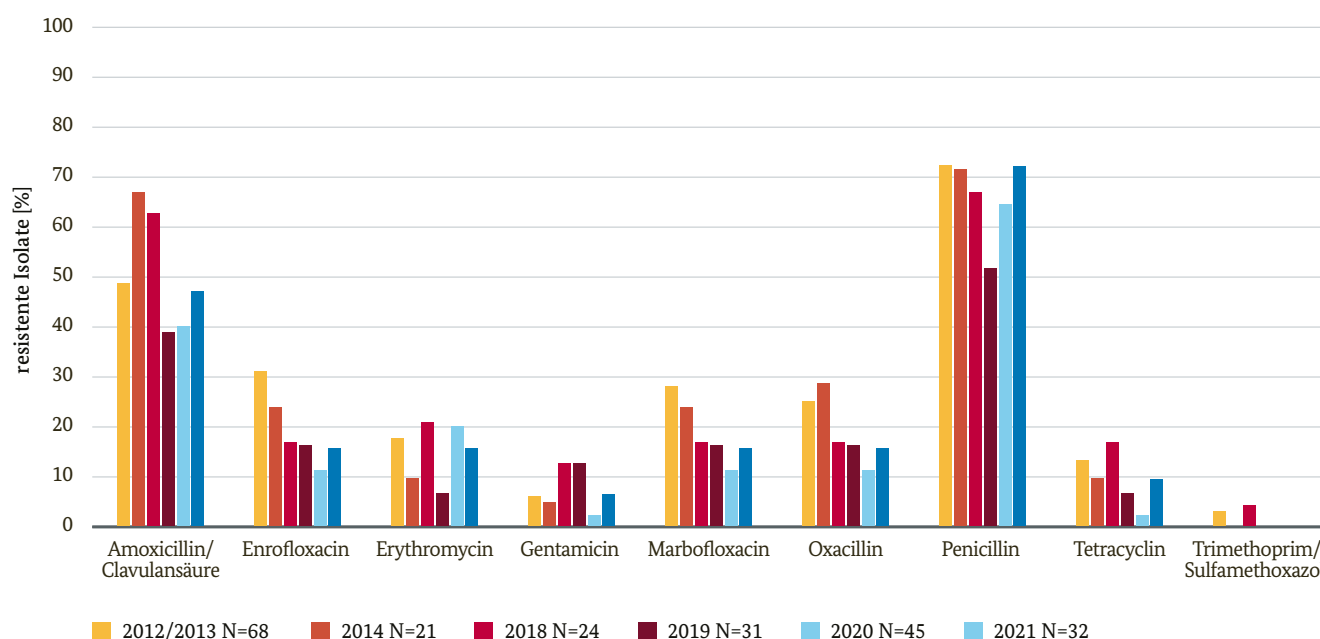


Abb. 37 Resistenzraten von *S. aureus* vom Kleintier, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2012–2021

wertet wurden, wurden die tierartspezifischen Grenzwerte für Ampicillin, Cephalothin, Clindamycin und Tetracyclin hier nicht berücksichtigt.

Insgesamt ergaben sich für das Studienjahr 2021 acht Isolate mit Mehrfachresistenzen (25%), davon fanden sich sechs Isolate bei den Hunden und zwei bei der Katze. Zur Auswertung der Mehrfachresistenzen wurden für die einzelnen Tierarten die jeweils tierartspezifischen Grenzwerte laut CLSI berücksichtigt.

Für Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 52). Für die Cephalosporine Cefoperazon und Cefotaxim (jeweils 16 mg/L) wurden, wie auch im Vorjahr, die höchsten Werte ermittelt. Weiterhin wurde für Ampicillin ein MHK_{90} -Wert von 16 mg/L festgestellt, welcher ebenfalls den Vorjahreswert bestätigte. Alle weiteren MHK_{90} -Werte lagen im niedrigeren Bereich.

Es wurden für 2021 vier MRSA bei Hunden nachgewiesen (13%), von denen drei das *mecA*-Gen trugen und ein Isolat *mecC* (Tab. 53). MRSA bei Katzen wurden in diesem Studienjahr nicht nachgewiesen. Unter den *mecA*-tragenden MRSA war ein Isolat dem *spa*-Typ t011 (ST398) zuzuordnen, es wies eine Sechsfachresistenz (Amoxicillin/Clavulansäure–Gentamicin–Fluorchinolone–Oxacillin–Penicillin–Tetracyclin) auf. Die anderen beiden *mecA*-positiven Isolate zeigten eine Fünf-fachresistenz und waren den *spa*-Typen t022 (ST1117) bzw. t127 (ST1) zuzurechnen. Das *mecC*-positive Isolat gehörte dem *spa*-Typ t7914 (ST2616) an und wies eine Dreifachresistenz auf (Amoxicillin/Clavulansäure–Oxacillin–Penicillin).

Tab. 53 MRSA-Isolate vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Anzahl Isolate	<i>mec</i> -Gen	<i>spa</i> -Typ	Sequenztyp	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									
				AUG	CEP	CLI	ERY	GEN	OXA	PEN	TET	SXT	ENR/MAR ¹
1	<i>mecA</i>	t011	ST398	orange	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
1	<i>mecA</i>	t022	ST1117	orange	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
1	<i>mecA</i>	t127	ST1	orange	gelb	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
1	<i>mecC</i>	t7914	ST2616	orange	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange

AUG: Amoxicillin/Clavulansäure, CEP: Cephalothin, CLI: Clindamycin, ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, PEN: Penicillin, TET: Tetracyclin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, ENR/MAR: Fluorchinolone

grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.9.4 *Staphylococcus aureus* vom Pferd

In der Studie 2021 wurden 34 *S.-aureus*-Isolate vom Pferd untersucht (Tab. 106). Der größte Anteil stammte aus Infektionen der äußeren Haut und des Respirationstraktes (N=21), ein Teil jedoch auch aus anderen Infektionsgeschehen. Generell ist zu beachten, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie die Wirkstoffkombination Quinupristin/Dalfopristin keine Zulassung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten.

Die Resistenzraten von *S.-aureus*-Isolaten vom Pferd waren gegenüber Ampicillin und Penicillin mit jeweils 44 % am höchsten. Bei den Wirkstoffen Enrofloxacin, Tetracyclin, Oxacillin sowie Gentamicin bewegten sich die Resistenzraten mit 21 bis 27% insgesamt auf einem ähnlichen Level (Abb. 38). Enrofloxacin wies zusätzlich 15 % intermediär resistente Isolate auf. Bei der Wirkstoffkombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol wurden 3% der Isolate als resistent detektiert. Gegenüber Erythromycin und Vancomycin (nicht abgebildet) zeigten sich in diesem Studienjahr keine resistenten Isolate. Im Vergleich zur Studie 2020 wurde für die Penicilline eine um 9 bis 18 % niedrigere Resistenzrate ermittelt. Gegenüber den Wirkstoffen Enrofloxacin, Gentamicin, Oxacillin und Tetracyclin fanden sich moderat erhöhte Raten mit Zunahmen von 6 bis 15 % im Vergleich zum Vorjahr.

Für die getesteten Cephalosporine ergaben sich erneut hohe MHK₉₀-Werte mit ≥ 32 mg/L für Cefoperazon, Cefotaxim und Ceftiofur (Tab. 54). Für das Studienjahr 2021 bestätigte sich ebenfalls der hohe MHK₉₀-Wert des Vorjahres für Marbofloxacin (16 mg/L).

Tab. 54 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]		
	2018/2019	2020	2021
Studienjahr			
Amoxicillin/Clavulansäure	16	4	16
Cefoperazon	32	8	> 32
Cefotaxim	32	16	32
Cefquinom	8	2	8
Ceftiofur	32	8	32
Cephalothin	8	2	8
Clindamycin	0,25	0,25	0,12
Marbofloxacin	1	16	16
Anzahl Isolate (N)	30	34	34

Zur Bestimmung der Mehrfachresistenz von *S.-aureus*-Isolaten standen Grenzwerte gemäß CLSI für Vertreter aus acht Wirkstoffklassen zur Verfügung. Es wurden neun Isolate mit Mehrfachresistenzen, d.h. gegenüber drei oder mehr Wirkstoffklassen, detektiert (Tab. 55).

Von den untersuchten *S.-aureus*-Isolaten wurden sechs als MRSA identifiziert, dies entspricht einem MRSA-Anteil von 18 % für 2021. Bei allen Isolaten wurde *mecA* nachgewiesen, alle wurden dem *spa*-Typ to11 und dem Sequenztyp ST398 zugeordnet. Weiterhin erwiesen sich alle MRSA-Isolate als mehrfachresistent, wobei vier der MRSA-Isolate fünffachresistent (Penicilline–Enrofloxacin–Gentamicin–Oxacillin–Tetracyclin) und zwei Isolate vierfachresistent (Penicilline–Enrofloxacin–Oxacillin–Tetracyclin bzw. -Gentamicin) waren.

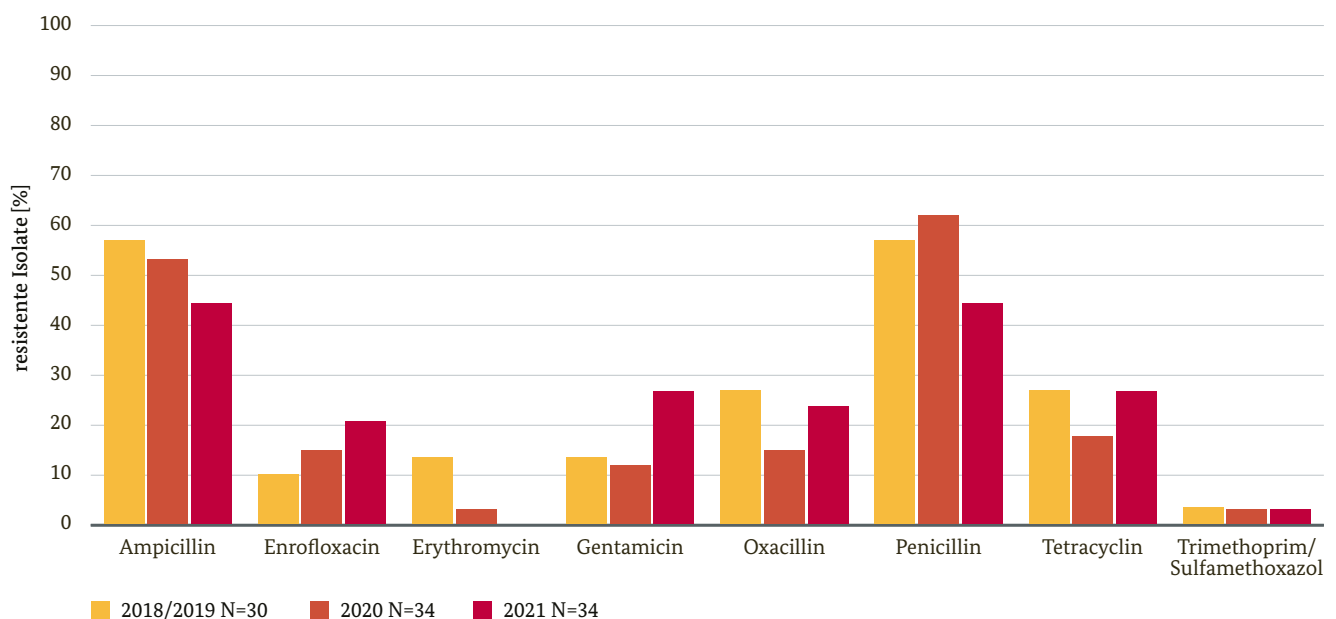


Abb. 38 Resistenzraten von *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2018–2021

Tab. 55 Resistenzmuster mehrfachresistenter *S. aureus* vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2021

Anzahl Isolate	MRSA-Nachweis	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI						
		ENR	ERY	GEN	OXA	TET	SXT	AMP/PEN ¹
1	<i>mecA</i>	orange	grün	orange	orange	grün	grün	orange
1		orange	grün	orange	grün	orange	grün	orange
1	<i>mecA</i>	orange	grün	grün	orange	orange	grün	orange
1		gelb	grün	orange	orange	orange	grün	orange
1		grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange
4	<i>mecA</i>	orange	grün	orange	orange	orange	grün	orange

ENR: Enrofloxacin, ERY: Erythromycin, GEN: Gentamicin, OXA: Oxacillin, TET: Tetracyclin, SXT: Trimethoprim/Sulfamethoxazol, AMP/PEN: Penicilline

grün: sensibel, gelb: intermediär, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.9.5 *Staphylococcus aureus* vom kleinen Wiederkäuer

Für die Studienjahre 2020/2021 wurden erstmals 28 *S.-aureus*-Isolate vom kleinen Wiederkäuer mit der Indikation Mastitis untersucht (Tab. 107). Die beprobten Isolate stammten zu jeweils 14 Isolaten von der Ziege und vom Schaf. Durch die niedrige Anzahl eingesandter und untersuchter Isolate können an dieser Stelle lediglich Trends im Resistenzverhalten dargestellt werden.

Im Gegensatz zu *S. aureus* bei anderen Tierarten lagen bei den kleinen Wiederkäuern in den Studienjahren 2020/2021 nahezu keine Resistenzen vor. Lediglich ein Isolat zeigte sich gegenüber Penicillin resistent (4%), ein weiteres gegenüber Tetracyclin (4%). Für alle anderen Wirkstoffe, die mit Grenzwerten nach CLSI belegt sind (Erythromycin, Gentamicin, Oxacillin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol, Vancomycin) wurden ausschließlich empfindliche Isolate detektiert (Tab. 107).

Tab. 56 MHK₉₀-Werte von *S. aureus* vom kleinen Wiederkäuer, Indikation: Mastitis, 2020/2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]
Studienjahr	2021/2022
Ampicillin	0,5
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5
Cefoperazon	2
Cefotaxim	4
Cefquinom	1
Ceftiofur	2
Cephalothin	0,5
Enrofloxacin	0,25
Marbofloxacin	0,5
Pirlimycin	1
Tylosin	2
Anzahl Isolate (N)	28

Für alle weiteren Wirkstoffe und Wirkstoffkombinationen, für die keine Grenzwerte nach CLSI verfügbar sind, wurde eine Auswertung der MHK₉₀-Werte vorgenommen (Tab. 56). Hier zeigten sich unauffällige Werte und im Vergleich zu *S. aureus* bei anderen Tierarten ein vergleichsweise niedriges Niveau der MHK₉₀-Werte.

3.2.9.6 *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund

Im Rahmen der Studie 2021 wurden 147 *Staphylococcus (S.) pseudintermedius* vom Hund aus Haut- und Schleimhautinfektionen untersucht. Diese Isolate stammten von Hunden ohne antibiotische Vorbehandlung (N=64) bzw. es lag für diese Isolate keine Angabe zur Vorbehandlung vor (N=83, Tab. 108). Separat verglichen wurden Isolate von Hunden mit nachweislicher antibiotischer Behandlung vor der Probenahme (N=51) und Isolate von Hunden, bei denen nachweislich keine antibiotische Vorbehandlung stattfand (Tab. 109 bzw. Tab. 110). Generell ist zu beachten, dass für die Wirkstoffe Linezolid und Vancomycin sowie die Wirkstoffkombination Quinu-
pristin/Dalfopristin keine Zulassung im veterinärmedizinischen Bereich vorliegt. Diese Wirkstoffe sind der Humanmedizin vorbehalten.

Unter den *S. pseudintermedius* vom Hund traten in der Studie 2021 am häufigsten Resistenzen gegenüber Penicillin (76% der Isolate) und Ampicillin (69%) gefolgt von Erythromycin (29%), Tetracyclin (27%) und Clindamycin (26%) auf (Abb. 39). Weiterhin waren 13% der Isolate Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistent und 12% Oxacillin-resistent. 11% der Isolate wiesen eine Marbofloxacin- und 10% eine Enrofloxacin-Resistenz auf. Die Anteile an *S. pseudintermedius* mit Resistenzen gegenüber den übrigen Wirkstoffen mit klinischen CLSI-Grenzwerten lagen unter 10%.

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung standen, wurden MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 57). Gegenüber den Cephalosporinen zeigten die *S. pseudintermedius* im Studienjahr 2021 jeweils etwas höhere MHK_{90} -Werte, am deutlichsten für Cefotaxim mit einer Steigerung um drei Titerstufen (2020: 0,5 mg/L vs. 2021: 4 mg/L), allerdings bewegten die Werte sich damit auch in der Schwankungsbreite der vorangegangenen Studienjahre. In den

Studienjahren vor 2015 wurden jeweils deutlich höhere MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine festgestellt.

Unter den *S. pseudintermedius* vom Hund wurden in der Studie 2021 insgesamt 12 Isolate mit einem *mecA*-Gen (8 %) nachgewiesen. Häufig wurden die Isolate dem Sequenztyp ST 551 (N=6) zugeordnet, bei drei Isolaten konnte der Sequenztyp nicht eindeutig bestimmt werden.

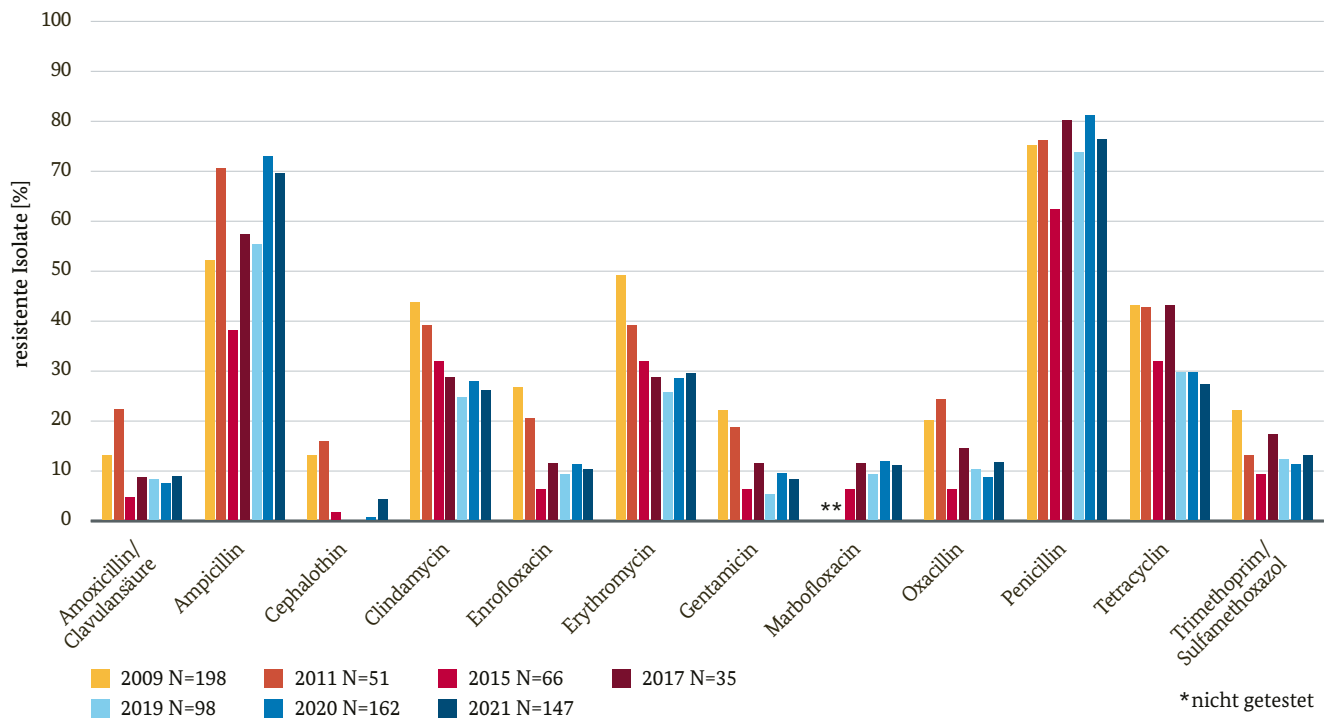


Abb. 39 Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2009–2021

Tab. 57 MHK_{90} -Werte von *S. pseudintermedius* vom Hund, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2009–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2009	2011	2015	2017	2019	2020	2021
Cefoperazon	> 32	> 32	0,5	1	1	1	2
Cefotaxim	> 32	> 32	0,5	2	2	0,5	4
Cefquinom	16	32	0,5	1	0,5	0,5	1
Ceftiofur	> 64	> 64	0,25	1	1	0,25	1
Anzahl Isolate (N)	198	51	66	35	98	162	147

S. pseudintermedius von Hunden mit/ohne antibiotische Vorbehandlung

Aus der Studie 2021 wurden 51 Isolate von Hunden, bei denen vor der Probenahme nachweislich eine antibiotische Vorbehandlung stattfand, sowie 64 *S. pseudintermedius* von Hunden, die nachweislich keiner antibiotischen Behandlung unterzogen wurden, ana-

lysiert. Resistenzdaten aus den Jahren 2019 und 2020 wurden ebenfalls vergleichend betrachtet (Abb. 40).

Unter den Isolaten von Hunden mit antibiotischer Vorbehandlung wiesen 14 bis 20 % eine Resistenz gegenüber Amoxicillin/Clavulansäure, Oxacillin bzw. Trimethoprim/Sulfamethoxazol auf, wohingegen nur 2 bis 6 % der Isolate, die von Hunden ohne vorherige Antibio-

tikabehandlung stammten, resistent gegenüber diesen Wirkstoffen/Wirkstoffkombinationen waren. Ähnliche Tendenzen sind für die Wirkstoffe Tetracyclin, Gentamicin sowie bei den Fluorchinolonen in verschiedenen hoher Ausprägung zu beobachten.

Zur Darstellung von Mehrfachresistenzen wurden zehn Wirkstoffe bzw. Wirkstoffklassen betrachtet (Tab. 58 und Tab. 59). Unter den *S. pseudintermedius* von Hunden mit antibiotischer Vorbehandlung traten 14 Fälle

von Mehrfachresistenzen (28 %) auf. Von Hunden ohne antibiotische Vorbehandlung stammten 13 mehrfachresistente Isolate (20%). Fälle von Mehrfachresistenzen gegenüber mehr als vier Wirkstoffen traten häufiger bei den Tieren mit antibiotischer Vorbehandlung auf. Bei den Tieren ohne antibiotische Vorbehandlung handelte es sich zumeist um Mehrfachresistenzen gegenüber drei Wirkstoffen (Clindamycin, Erythromycin und ein Vertreter der Penicilline).

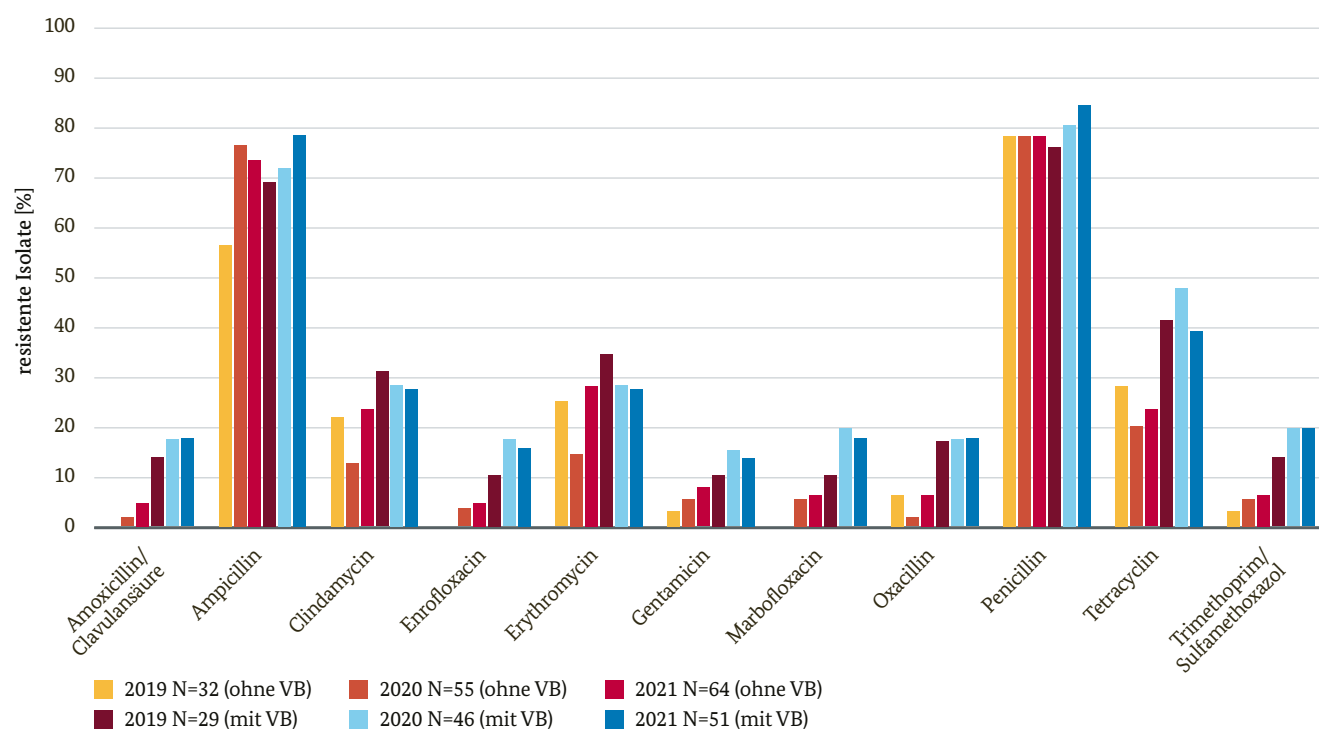


Abb. 40 Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund mit und ohne antibiotische Vorbehandlung (VB), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2019–2021

Tab. 58 Resistenzmuster mehrfachresistenter *S. pseudintermedius* vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Anzahl Isolate	antibiotische Vorbehandlung	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									
		AUG	CEP	CLI	ERY	GEN	OXA	TET	SXT	AMP/PEN ¹	ENR/MAR ¹
5	ja	grün	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
1	ja	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
3	ja	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
4	ja	orange	grün	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange	orange
1	ja	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: Penicilline, ENR/MAR: Fluorchinolone

grün: sensibel, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

Tab. 59 Resistenzmuster mehrfachresistenter *S. pseudintermedius* vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung, Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Anzahl Isolate	antibiotische Vorbehandlung	Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten gemäß CLSI									
		AUG	CEP	CLI	ERY	GEN	OXA	TET	SXT	AMP/PEN ¹	ENR/MAR ¹
8	nein	grün	grün	orange	orange	grün	grün	grün	grün	orange	grün
1	nein	grün	grün	orange	orange	grün	grün	orange	grün	orange	grün
1	nein	grün	grün	orange	orange	grün	grün	orange	orange	orange	grün
1	nein	orange	grün	orange	orange	grün	orange	orange	grün	orange	orange
2	nein	orange	grün	orange	orange	grün	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: Penicilline, ENR/MAR: Fluorchinolone

grün: sensibel, orange: resistent

¹orange: resistent gegenüber mindestens einem Wirkstoff der Gruppe

3.2.9.7 Koagulase-negative *Staphylococcus* spp. vom Pferd

Für die Studienjahre 2020/2021 wurden Koagulase-negative *Staphylococcus*(*S.*)-spp.-Isolate (KNS) vom Pferd getrennt nach Clustern untersucht. Für das *S.-haemolyticus*-Cluster wurden 23 Isolate bewertet (Tab. 111), für das *S.-saprophyticus*-Cluster 22 Isolate (Tab. 112). Die Indikationen waren hauptsächlich Untersuchungen zur Zuchthygiene und Wundinfektionen.

S.-haemolyticus-Cluster

Das *S.-haemolyticus*-Cluster setzte sich für die in GERM-Vet eingegangenen Isolate in den Studienjahren 2020/2021 aus den Spezies *S. haemolyticus* und *S. hominis* zusammen.

Die höchste Resistenzrate wurde mit 26 % gegenüber Erythromycin ermittelt (Abb. 41), gegenüber Oxacillin waren 22 % und gegenüber Penicillin 17 % der Isolate resistent. Der Anteil resistenter Isolate gegenüber Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol lag jeweils bei 13 %. Für Vancomycin wurden ausschließlich empfindliche Isolate ermittelt (nicht abgebildet).

Im *S.-haemolyticus*-Cluster traten 2020/2021 insgesamt vier Isolate mit Mehrfachresistenzen auf, die häufigste Kombination ergab sich für Erythromycin-Gentamicin-Oxacillin-Penicillin. Bei allen diesen Isolaten wurde ebenfalls das *mecA*-Gen nachgewiesen.

Die MHK₉₀-Werte der meisten Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte zur Verfügung stehen, lagen im mittleren bis hohen Bereich (Tab. 60). Vor allem bei den Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich auffällig hohe MHK₉₀-Werte.

S.-saprophyticus-Cluster

Das *S.-saprophyticus*-Cluster umfasste für die in GERM-Vet eingegangenen Isolate der Studienjahre 2020/2021 die Spezies *S. saprophyticus*, *S. xylosus* und *S. equorum*.

Die höchste Resistenzrate wurde mit 73 % gegenüber Oxacillin ermittelt (Abb. 41). Gegenüber Erythromycin waren 27 % und gegenüber Tetracyclin 9 % der Isolate resistent. Gegenüber Gentamicin, Penicillin, Trimethoprim/Sulfamethoxazol und Vancomycin (nicht abgebildet) traten ausschließlich empfindliche Isolate auf. Es wurden keine mehrfachresistenten Isolate für dieses Cluster ermittelt.

Tab. 60 MHK₉₀-Werte vom *S.-haemolyticus*- und *S.-saprophyticus*-Cluster vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020/2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	<i>S. haemolyticus</i>	<i>S. saprophyticus</i>
Cluster		
Amoxicillin/Clavulansäure	16	0,5
Ampicillin	64	0,25
Cefoperazon	> 32	4
Cefotaxim	> 32	4
Cefquinom	16	0,5
Ceftiofur	> 64	2
Cephalothin	64	1
Clindamycin	2	1
Enrofloxacin	8	0,25
Marbofloxacin	16	1
Tilmicosin	2	8
Tulathromycin	8	8
Tylosin	2	4
Anzahl Isolate (N)	23	22

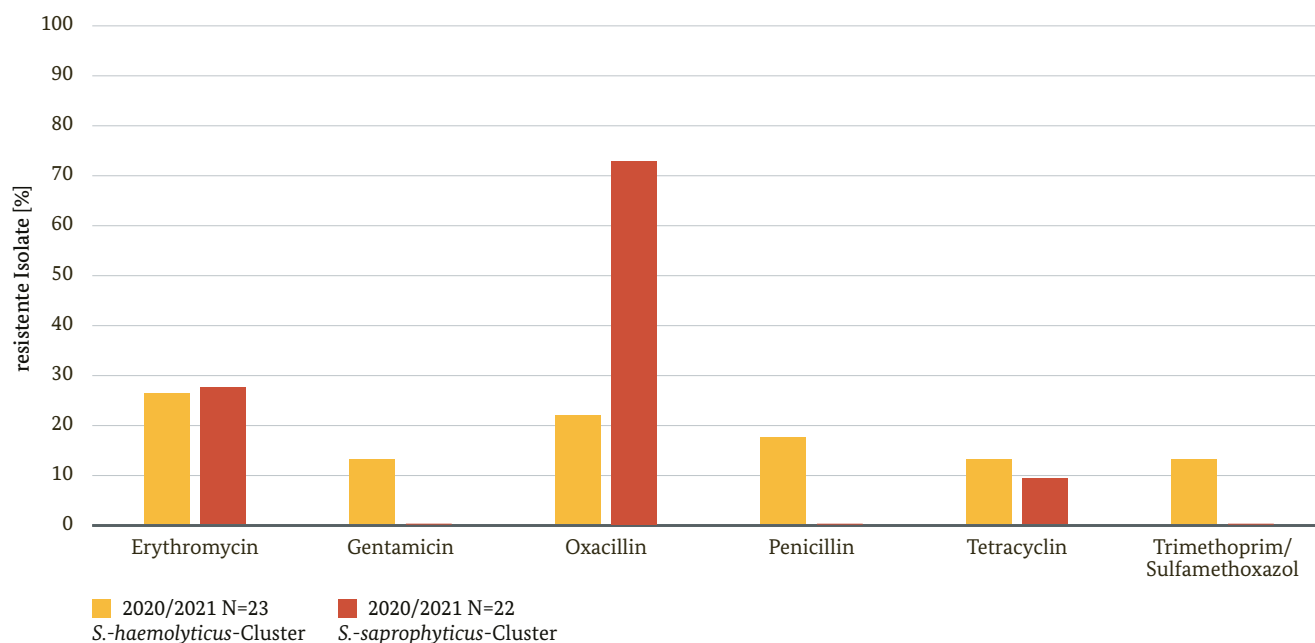


Abb. 41 Resistenzraten vom *S.-haemolyticus*- und *S.-saprophyticus*-Cluster vom Pferd, Indikation: verschiedene, 2020/2021

3.2.9.8 *Staphylococcus hyicus* vom Schwein

In der Studie 2021 wurden 27 *S.-hyicus*-Isolate vom Schwein mit der Indikation Hautinfektionen untersucht (Tab. 113). Aufgrund der geringen Isolatzahl war eine separate Auswertung nach Produktionsstufen nicht möglich.

Der höchste Anteil resistenter Isolate wurde für Penicillin (70 %) und Tetracyclin (44 %) detektiert, wobei der Anteil im Vergleich zur Vorjahresstudie für Penicillin um 12 % sank und für Tetracyclin um 17 %

anstieg (Abb. 42). Der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate stellte sich um 9 % höher als in der Vorjahresstudie (2021: 30 % vs. 2020: 21 %) dar.

Insgesamt wurden 6 Isolate (22 %) mit einer Dreifachresistenz gegenüber Erythromycin-Penicillin-Tetracyclin detektiert. Gentamicin- und Trimethoprim/Sulfamethoxazol-resistente *S.-hyicus*-Isolate traten wiederholt nicht auf.

Für die Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind, wurden die MHK_{90} -Werte betrachtet (Tab. 61). Die Werte bestätigten das Niveau vor-

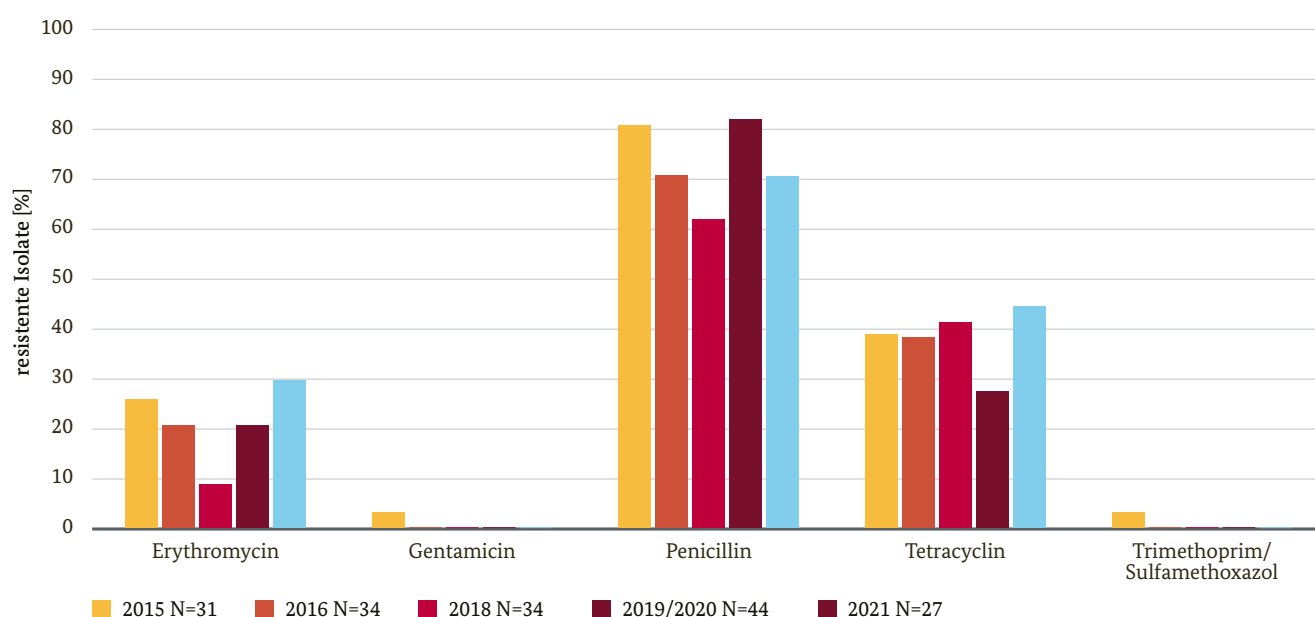


Abb. 42 Resistenzraten von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2021

heriger Studienzeiträume. Dies galt ebenfalls für die Fluorchinolone Enrofloxacin und Marbofloxacin, die sich nach den moderaten MHK_{90} -Werten von 1 mg/L des Vorjahres wieder auf dem deutlich höheren Ni-

veau vorangegangener Studienjahre einfanden (4 und 16 mg/L). Ein erhöhter MHK_{90} -Wert von 16 mg/L zeigte sich erneut für Ampicillin.

Tab. 61 MHK_{90} -Werte von *S. hyicus* vom Schwein, Indikation: Hautinfektionen, 2015–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]				
	2015	2016	2018	2019/2020	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Ampicillin	16	32	16	16	16
Cefoperazon	2	2	2	2	2
Cefotaxim	2	2	2	2	4
Cefquinom	1	1	1	1	1
Ceftiofur	1	1	1	2	2
Cephalothin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Enrofloxacin	4	4	4	1	4
Marbofloxacin	8	8	8	1	16
Oxacillin	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Anzahl Isolate (N)	31	34	34	44	27

3.2.10 *Streptococcus* spp. vom Milchrind

3.2.10.1 *Streptococcus agalactiae*

Im Studienjahr 2021 wurden 28 *S. agalactiae*-Isolate vom Milchrind untersucht (Tab. 114). Bei der Einschätzung der Resistenzlage muss beachtet werden, dass sich die Untersuchungen auf eine geringe Anzahl von Isolaten beziehen.

Gegenüber Tetracyclin waren 82% der Isolate resistent, gefolgt von Pirlimycin mit 21% (Abb. 43). Dies bedeutete für Tetracyclin einen leichten Rückgang und für Pirlimycin einen leichten Anstieg im Vergleich zu den Werten des Studienjahres 2019 (Tetracyclin 2019: 95%, Pirlimycin 2019: 14%). Gegenüber Cefoperazon und Ceftiofur sowie Vancomycin waren, wie auch in den vorangegangenen Studienjahren, alle Isolate sensibel.

Basierend auf den MHK_{90} -Werten kann nach wie vor von einer guten Wirksamkeit für die weiteren getesteten Beta-Laktame ausgegangen werden (Tab. 62). Für die getesteten Fluorchinolone konnten keine nennenswerten Änderungen der MHK_{90} -Werte verzeichnet werden (2 mg/L). Für Erythromycin lag der MHK_{90} -Wert erneut bei > 32 mg/L. Es zeigte sich jedoch eine bimodale Verteilung mit einem deutlich höheren Anteil an Isolaten im niedrigen MHK -Bereich, nur drei Isolate wiesen einen MHK -Wert von > 32 mg/L auf. Hier ist der Einfluss der niedrigen Isolatzahl zu beachten.

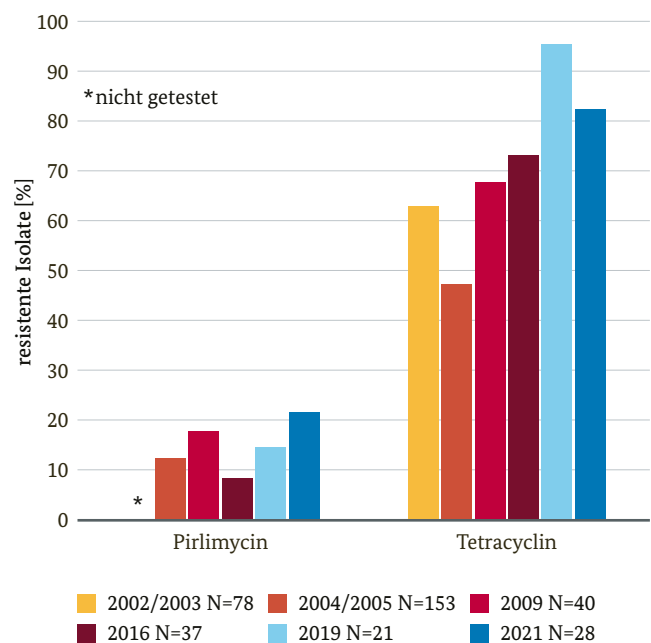


Abb. 43 Resistenzraten von *S. agalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

Tab. 62 MHK₉₀-Werte von *S. agalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]					
	2002/2003	2004/2005	2009	2016	2019	2021
Studienjahr						
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,12	0,12	0,12	0,12	0,12
Ampicillin	0,12	0,12	0,25	0,12	0,12	0,25
Cefotaxim	0,25	0,5	0,5	0,5	0,25	0,25
Cefquinom	0,015	0,5	0,06	0,06	0,06	0,06
Cephalothin	n. g.	n. g.	0,12	0,12	0,12	0,12
Oxacillin	n. g.	0,06	0,12	0,06	0,06	0,12
Penicillin	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1	2
Enrofloxacin	1	1	2	1	2	2
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2	2
Erythromycin	32	1	0,12	0,06	> 32	> 32
Gentamicin	4	32	32	16	16	16
Anzahl Isolate (N)	78	153	40	37	21	28

n. g. = nicht getestet

3.2.10.2 *Streptococcus dysgalactiae*

Es wurden 51 *S.-dysgalactiae*-Isolate vom Milchrind untersucht (Tab. 115). Für Tetracyclin lag die Resistenzrate bei 16 % und damit erneut niedriger als in den Vorjahresstudien (Abb. 44). Allerdings waren 53 % der Isolate in die Kategorie „intermediär resistent“ einzuordnen, sodass sich nur ein Drittel der untersuchten *S.-dysgalactiae*-Isolate als Tetracyclin-empfindlich erwies. Gegenüber Cefoperazon, Ceftiofur und Pirlimycin

sowie Vancomycin wurden alle Isolate als sensibel eingestuft.

Die MHK₉₀-Werte (Tab. 63) 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 unverändert im mittleren Bereich (1 bis 2 mg/L). Insgesamt waren bei den MHK₉₀-Werten im Verlauf der Studienjahre kaum Veränderungen zu verzeichnen.

Tab. 63 MHK₉₀-Werte von *S. dysgalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]						
	2002/2003	2004/2005	2009	2014	2016	2019	2021
Studienjahr							
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Ampicillin	0,12	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Oxacillin	0,12	0,06	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03
Penicillin	0,015	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03	0,03
Cefotaxim	n. g.	n. g.	0,03	0,03	0,015	0,03	0,03
Cefquinom	n. g.	0,015	0,015	0,015	0,015	0,03	0,015
Cephalothin	0,25	0,25	0,25	0,25	0,12	0,25	0,12
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1	1	1
Enrofloxacin	0,5	1	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2	1	2
Erythromycin	0,5	0,25	1	0,06	0,12	0,06	0,06
Gentamicin	2	8	4	4	4	4	4
Anzahl Isolate (N)	98	259	158	74	85	51	51

n. g. = nicht getestet

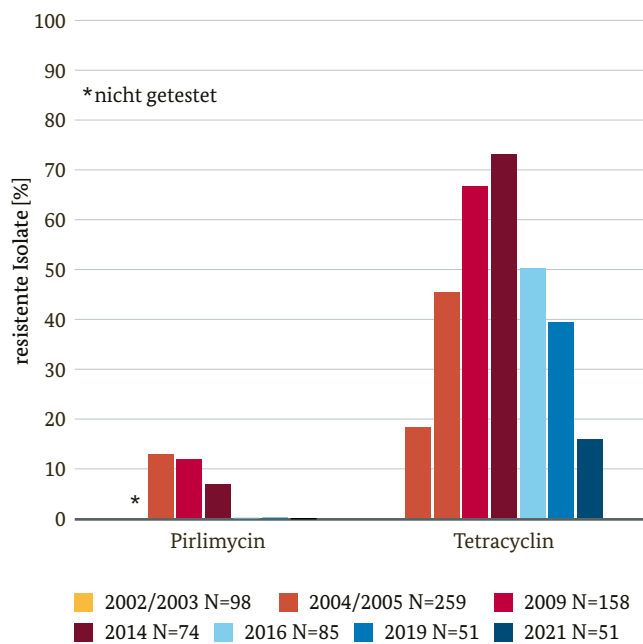


Abb. 44 Resistenzraten von *S. dysgalactiae* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

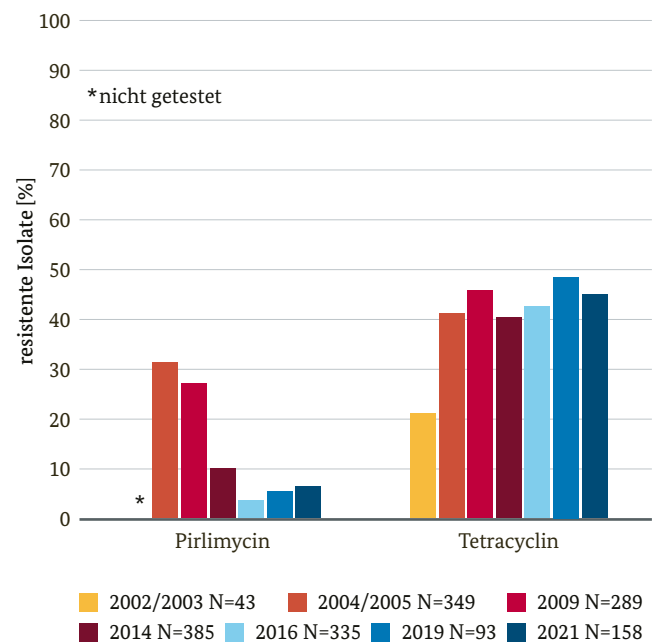


Abb. 45 Resistenzraten von *S. uberis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

3.2.10.3 Streptococcus uberis

Im Studienjahr 2021 wurden 158 *S. uberis*-Isolate von Milchrindern mit Mastitiden untersucht (Tab. 116). Gegenüber Tetracyclin waren 45 % der Isolate resistent, gegenüber Pirlimycin 6 % (Abb. 45). Ein Isolat war gegenüber Ceftiofur resistent, allerdings waren 10 % der Isolate als intermediär einzustufen (nicht dargestellt). Als sensibel gegenüber Cefoperazon konnten 80 % der Isolate klassifiziert werden. Der sich im Studienjahr 2016 andeutende Aufwärtstrend für Tetracyclin setzte

sich in der aktuellen Studie nicht fort. Beobachtet werden muss auch weiterhin das sporadische Auftreten Ceftiofur-resistenter *S. uberis*-Isolate.

Für die übrigen getesteten Beta-Laktam-Antibiotika zeigten sich höhere MHK_{90} -Werte als bei *S. agalactiae* und *S. dysgalactiae*, sie lagen jedoch immer noch im niedrigen Bereich. Die MHK_{90} -Werte der getesteten Fluorchinolone wurden wie auch bei *S. agalactiae* und *S. dysgalactiae* unverändert im mittleren Bereich ermittelt (Tab. 64).

Tab. 64 MHK_{90} -Werte von *S. uberis* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2002–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK_{90} [mg/L]						
	2002/2003	2004/2005	2009	2014	2016	2019	2021
Amoxicillin/Clavulansäure	0,12	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5
Ampicillin	0,25	0,25	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Oxacillin	n. g.	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	2
Penicillin	2	1	2	1	1	1	0,5
Cefotaxim	2	2	2	2	2	2	2
Cefquinom	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	0,5
Cephalothin	n. g.	n. g.	0,5	0,5	0,5	1	1
Ciprofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	1	1	1	1
Enrofloxacin	1	1	1	1	1	1	1
Marbofloxacin	n. g.	n. g.	n. g.	2	2	2	2
Erythromycin	32	32	1	0,12	0,06	0,06	0,06
Gentamicin	0,12	0,25	0,5	0,5	0,25	0,5	16
Anzahl Isolate (N)	43	349	289	385	335	93	158

n. g. = nicht getestet

3.2.11 *Trueperella pyogenes*

3.2.11.1 *Trueperella pyogenes* vom Milchrind

Im Studienjahr 2021 wurden Daten zu 61 *Trueperella(T.)-pyogenes*-Isolaten von Milchrindern mit der Indikation Mastitis erhoben (Tab. 117).

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

Insgesamt stellt sich die Resistenzsituation der untersuchten *T.-pyogenes*-Isolate vom Milchrind als günstig dar. Der Anteil nichtsensibler Isolate lag im aktuellen Studienjahr bei unter 12 % (Abb. 46). Gegenüber Penicillin erwiesen sich erneut alle betrachteten Isolate als sensibel. Verglichen zum Vorjahr stieg der Anteil nichtsensibler Isolate gegenüber Ampicillin (2020: 5 % vs. 2021: 7 %) und Erythromycin (2020: 8 % vs. 2021: 12 %) leicht an. Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol (2020: 4 % vs. 2021: 2 %) sank der Anteil nichtsensibler Isolate geringfügig.

Für die übrigen Beta-Laktame sowie für Pirlimycin und Tylosin wurden wiederholt niedrige bis sehr niedrige MHK₉₀-Werte festgestellt, sodass von einer guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Für Tetracyclin hingegen wurde, wie auch in den Vorjahren, ein sehr hoher MHK₉₀-Wert von 32 mg/L ermittelt

Tab. 65 MHK₉₀-Werte von *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]			
	2018	2019	2020	2021
Studienjahr				
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,06	0,06	0,06
Cefoperazon	0,12	0,12	0,12	0,12
Cefotaxim	0,25	0,25	0,25	0,12
Cefquinom	0,5	0,5	0,5	0,25
Ceftiofur	1	1	1	1
Cephalothin	0,12	0,12	0,12	0,12
Oxacillin	0,25	0,25	0,25	0,25
Ciprofloxacin	1	1	2	1
Enrofloxacin	1	1	1	0,5
Marbofloxacin	1	1	2	1
Gentamicin	1	1	1	1
Pirlimycin	0,12	0,25	0,25	0,12
Tetracyclin	32	32	32	32
Tylosin	0,06	0,06	0,06	0,12
Anzahl Isolate (N)	76	53	134	61

(Tab. 65). Hier zeigte sich erneut eine bimodale Verteilung der MHK-Werte von 39 % der Isolate mit niedrigen (0,12 mg/L bzw. 0,25 mg/L) und 61 % der getesteten Isolate mit hohen MHK₉₀-Werten (bis 32 mg/L).

Beachtet werden sollten weiterhin ebenfalls die mäßig hohen MHK₉₀-Werte der getesteten Fluorchinolone Ciprofloxacin, Enrofloxacin und Marbofloxacin, die allerdings in diesem Studienjahr leicht rückläufig waren (0,5 mg/L bzw. 1 mg/L).

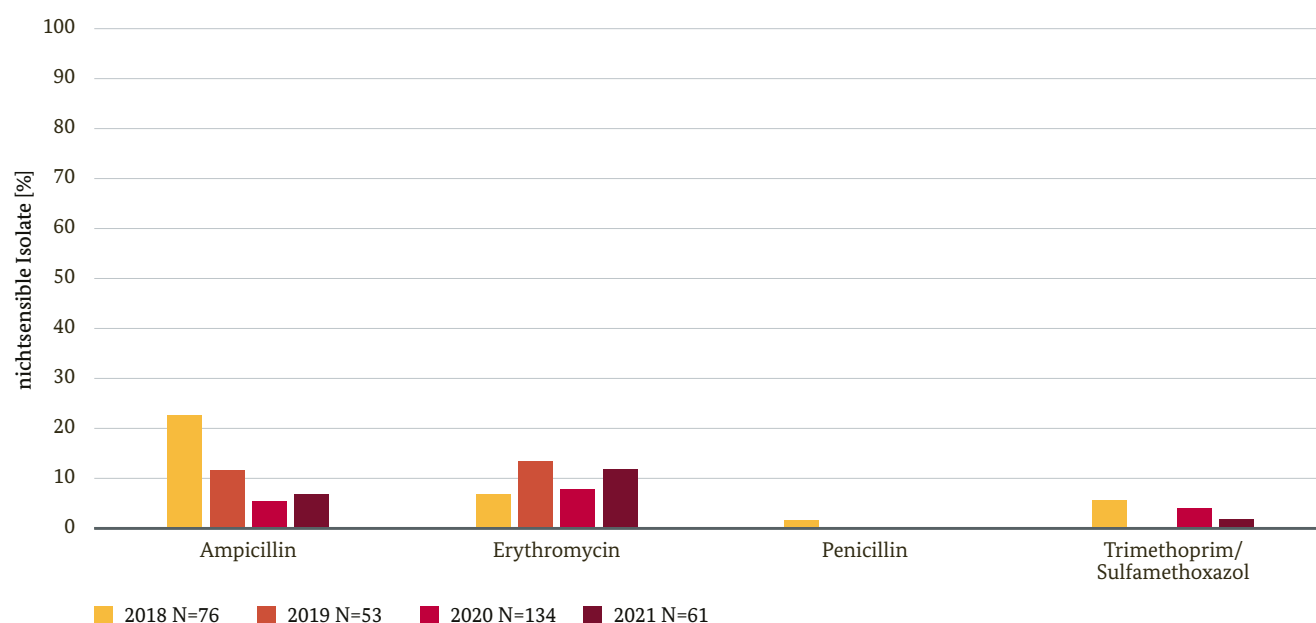


Abb. 46 Anteil nichtsensibler *T. pyogenes* vom Milchrind, Indikation: Mastitis, 2018–2021

3.2.11.2 *Trueperella pyogenes* vom Schwein

Im Studienjahr 2021 wurden Daten zu 55 *T. pyogenes*-Isolaten vom Schwein erhoben (Tab. 118). Der Hauptteil der Isolate stammte dabei von adulten Schweinen (N=32). Am häufigsten wurden Isolate aus einem Infektionsgeschehen des Respirationstraktes eingesandt (44%); gefolgt von der Indikation Septikämien/Todesfälle/Ausfälle (20%), Gelenkserkrankungen (18%) und Befunde im Zusammenhang des MMA-Komplexes (13%).

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

Insgesamt stellt sich die Resistenzsituation der untersuchten *T. pyogenes*-Isolate vom Schwein als noch günstig dar. Der Anteil nichtsensibler Isolate bestätigte für Ampicillin mit 7% den Vorjahreswert. Für Penicillin wurden ausschließlich sensible Isolate ermittelt (Abb. 47). Gegenüber Erythromycin erwiesen sich 18% der Isolate als nichtsensibel. Für Trimethoprim/Sulfamethoxazol sank der Anteil von 13% (Vorjahreswert) auf 2% (N=1) nichtsensibler Isolate im aktuellen Studienjahr.

Für die übrigen Beta-Laktame ohne klinischen Grenzwert sowie auch Tylosin wurden niedrige bis sehr niedrige MHK₉₀-Werte festgestellt, sodass von ei-

ner guten Wirksamkeit ausgegangen werden kann. Die MHK₉₀-Werte für die getesteten Fluorchinolone lagen mit 0,5 mg/L bzw. 1 mg/L im mittleren Bereich. Der MHK₉₀-Wert für Pirlimycin, einem Vertreter der Lincosamide, fand sich in diesem Jahres auf deutlich niedrigerem Niveau als im Vorjahr wieder (2020: > 64 mg/L vs. 2021: 2 mg/L; Tab. 66). Für Tetracyclin wurde hingegen mit 8 mg/L erneut ein erhöhter MHK₉₀-Wert ermittelt.

Tab. 66 MHK₉₀-Werte von *T. pyogenes* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020–2021

Wirkstoffe, für die keine klinischen Grenzwerte vorhanden sind	MHK ₉₀ [mg/L]	
	2020	2021
Studienjahr		
Amoxicillin/Clavulansäure	0,06	0,06
Cefoperazon	0,12	0,12
Cefotaxim	0,25	0,25
Cefquinom	0,5	0,25
Ceftiofur	1	1
Cephalothin	0,12	0,12
Oxacillin	0,25	0,25
Ciprofloxacin	2	1
Enrofloxacin	0,5	0,5
Marbofloxacin	1	1
Gentamicin	2	2
Pirlimycin	> 64	2
Tetracyclin	16	8
Tylosin	1	0,12
Anzahl Isolate (N)	56	55

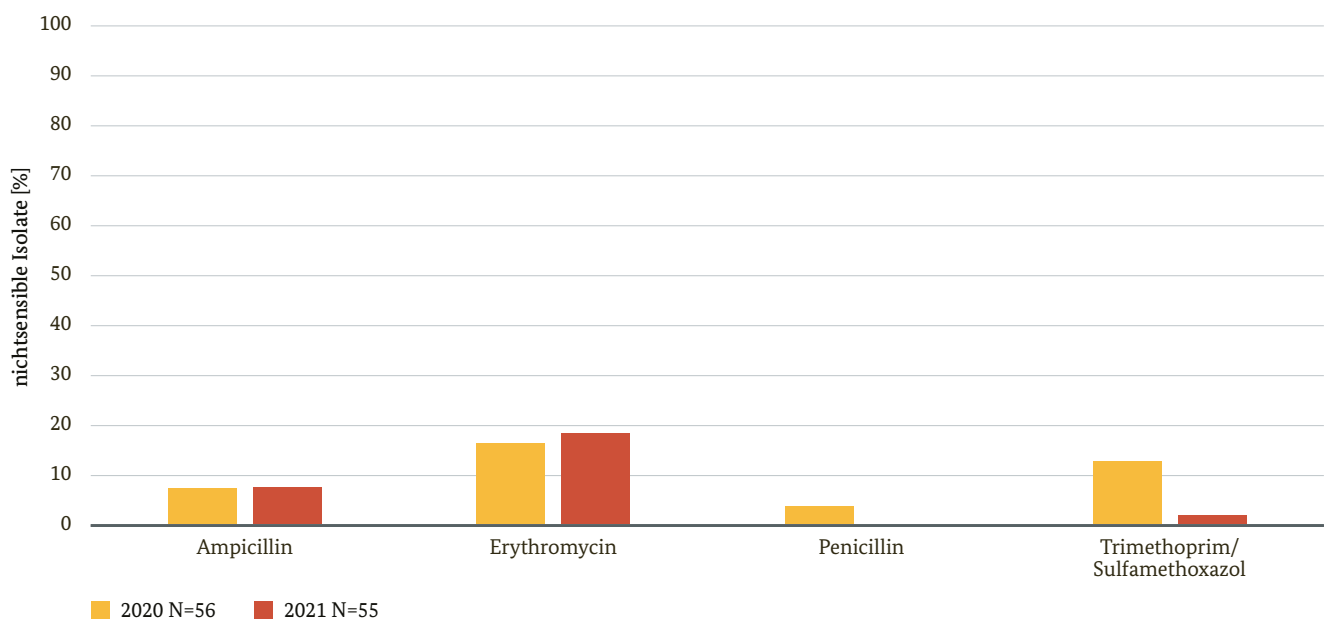


Abb. 47 Anteil nichtsensibler *T. pyogenes* vom Schwein, Indikation: verschiedene, 2020–2021

Zusammenfassung

Die vorliegenden Resistenzdaten basieren auf Ergebnissen des Nationalen Resistenzmonitorings tierpathogener Erreger GERM-Vet, das auf Grundlage von § 60 Tierarzneimittelgesetz 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 MHK_{90} -Werte beurteilt. Die Darstellung, Analyse und Bewertung der Daten erfolgt differenziert nach Tierarten, Bakterienpezies und Erkrankungsbildern.

Bibersteinia trehalosi

Kleiner Wiederkäuer: Die MHK_{90} -Werte von *B. trehalosi*-Isolaten vom kleinen Wiederkäuer zeigten sich im aktuellen Studienzeitraum fast ausnahmslos im niedrigen Bereich, sodass von einer guten Wirksamkeit der getesteten Substanzen ausgegangen werden kann.

Enterococcus spp.

Milchrind: Bei *E. faecalis* vom Milchrind wurden 17% Erythromycin-resistente Isolate detektiert, der Anteil der als intermediär resistent einzustufenden Isolate stieg auf 79%, als sensibel wurden nur noch 3% der Isolate eingestuft. Erneut wurden hohe MHK_{90} -Werte gegenüber Tetracyclin, Gentamicin und Tilmicosin verzeichnet. Bei *E. faecium* vom Milchrind stieg die Resistenzrate für Erythromycin erneut (44%), der Anteil sensibler Isolate liegt seit Jahren stabil bei ca. 20%. Die Resistenzrate für Penicillin fiel auf 3%.

Geflügel: Bei *E. faecalis* vom Geflügel sank der Anteil Erythromycin-resistenter Isolate erneut (24%). Seit Jahren sind etwa 20% der Isolate Erythromycin-sensibel. Der MHK_{90} -Wert gegenüber Tetracyclin stellte sich wieder hoch dar (128 mg/L).

Hund und Katze: Für *E. faecalis* beim Kleintier stieg der Anteil Erythromycin-sensibler Isolate (19%).

Escherichia coli

Rind: Fast drei Viertel der untersuchten *E. coli* vom Kalb bzw. Jungrind mit gastrointestinalen Infektionen erwiesen sich als resistent gegenüber Ampicillin, und bei jedem zweiten Isolat wurde eine Tetracyclin-Resistenz nachgewiesen. Die Resistenzrate gegenüber Gentamicin stieg 2021 um 7% auf 19%. Auch die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone sowie der Cephalosporine der neueren Generationen lagen im hohen Bereich. Der Anteil ESBL-positiver *E. coli* vom Kalb/Jungrind betrug in diesem Studienjahr 13%. Für die Wirkstoffe mit klinischen Grenzwerten war im aktuellen Studienjahr für *E.-coli*-Isolate vom adulten Rind mit gastrointestinalen Infektionen ein deutlicher Anstieg der Resistenzraten zu verzeichnen. Ebenso wie bei *E.-coli*-Isolaten vom Kalb erwies sich die Hälfte der Isolate als Tetracyclin-resistent. Auch die MHK_{90} -Werte bei den Fluorchinolonen sowie den Cephalosporinen der neueren Generationen lagen im hohen Bereich. Der Anteil an ESBL-Bildnern betrug hier 11%.

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 (66%) und Tetracyclin (51%), darauf folgten Doxycyclin (46%) und Trimethoprim/Sulfamethoxazol (39%). Der Anteil an ESBL-Bildnern war mit 3% weiterhin rückläufig. Ebenso bestätigte der MHK_{90} -Wert für Colistin mit 1 mg/L das Vorjahresniveau. Für 6% der Isolate war ein *mcr*-Gen nachweisbar.

Geflügel: Die Resistenzsituation für *E.-coli*-Isolate vom Nutzgeflügel stellte sich divers dar. Isolate vom Masthuhn zeigten unabhängig vom Wirkstoff höhere Resistenzraten als Isolate von der Pute und der Legehennen. Die Resistenzraten gegenüber Ampicillin lagen je nach Nutzungsrichtung zwischen 22% und 45%. Gegenüber

Tetracyclin wurden 11 % bis 28 % resistente Isolate beobachtet. Sechs ESBL-bildende *E. coli* vom Nutzgeflügel wurden detektiert.

Hund: Für *E. coli* vom Hund aus Gastrointestinaltraktinfektionen (GTI) als auch für Isolate aus Urogenitaltraktinfektionen (UTI) lagen die Resistenzraten im Studienjahr 2021 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 2021 mit 2 % (GTI) bzw. 3 % (UTI) relativ niedrig.

Katze: Die Resistenzraten für *E. coli* von der Katze mit gastrointestinalem oder urogenitalem Infektionsgeschehen lagen für viele Wirkstoffe im Studienjahr 2021 unter 20 %. Die MHK_{90} -Werte der Fluorchinolone waren hingegen deutlich erhöht. ESBL-bildende *E. coli* traten im Jahr 2021 häufiger bei Katzen mit Infektionen des Gastrointestinaltraktes (6 %) als bei Katzen mit Urogenitaltraktinfektionen (3 %) auf.

Kaninchen: Die Resistenzsituation bei erstmals im aktuellen Studienjahr untersuchten *E. coli* vom Kaninchen stellte sich als günstig dar. Resistente Isolate wurden lediglich gegenüber Ampicillin (4 %), Tetracyclin (7 %) und Doxycyclin (11 %) nachgewiesen. Auch die MHK_{90} -Werte bei den Fluorchinolonen sowie den Cephalosporinen der neueren Generationen lagen im niedrigen Bereich. ESBL-bildende *E. coli* wurden nicht detektiert.

Pferd: *E. coli* von Pferden zeigten sich durchgehend resistent gegenüber Ampicillin und Doxycyclin. Für Amoxicillin/Clavulansäure wurde ein resistentes Isolat detektiert. Die MHK_{90} -Werte für die Cephalosporine der 3. und 4. Generation sowie die Fluorchinolone lagen im hohen Bereich. Der Anteil ESBL-bildender Isolate lag bei 15 %. Über ein Drittel der Isolate wies Mehrfachresistenzen auf.

Flavobacterium psychrophilum

Fisch: Für die Kombination Trimethoprim/Sulfamethoxazol sowie das Phenicol Florfenicol zeigte sich bei *F. psychrophilum* vom Süßwassernutzfisch in den Studienjahren 2021/2022 ein MHK_{90} -Wert von 1 mg/L. Erhöhte Werte ergaben sich für Tetracyclin, günstiger stellte sich der Doxycyclin-Wert dar. Für Amoxicillin/Clavulansäure wurde ein niedriger MHK_{90} -Wert von 0,25 mg/L detektiert. Auffällig waren die hohen MHK -Werte für Colistin.

Klebsiella spp.

Pferd: Die höchsten Resistenzraten wurden im Studienjahr 2021 mit jeweils 13 % für die Tetracycline und Trimethoprim/Sulfamethoxazol ermittelt.

Mannheimia haemolytica

Rind: Für *M. haemolytica* von Rindern mit Atemwegserkrankungen wurden im Studienjahr 2021 die höchsten Resistenzraten bei den Wirkstoffen Ampicillin (45 %) und Penicillin (19 %) ermittelt. Auffällig war wieder der hohe Anteil intermediär resistenter Isolate bei den Penicillinen, Tilmicosin und Enrofloxacin (22 % bis 53 %).

Kleiner Wiederkäuer: Die MHK_{90} -Werte für *M. haemolytica* beim kleinen Wiederkäuer lagen auf einem durchweg niedrigen Niveau.

Pasteurella multocida

Rind: *P. multocida* vom Rind mit Atemwegserkrankungen wies, wie auch in den letzten Studienjahren, eine hohe Resistenzrate gegenüber Ampicillin (70 %) auf. Steigende Resistenzraten wurden für Tetracyclin (43 %) ermittelt. Bei den Makroliden stellte sich ebenfalls ein deutlicher Aufwärtstrend dar, Tulathromycin mit 21 % resistenten Isolaten sowie Tilmicosin mit einem MHK_{90} -Wert bei 128 mg/L.

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

Salmonella spp.

Schwein: Bei *Salmonella* spp. von Schweinen aus Gastrointestinaltraktinfektionen traten 2021 am häufigsten Resistenzen gegen Ampicillin und die Tetracycline auf; es waren höchstens 52 % der Isolate resistent (Ampicillin). Gegenüber den Cephalosporinen zeigten sich teils erhöhte MHK_{90} -Werte, für die Fluorchinolone konnten niedrige MHK_{90} -Werte festgestellt werden. Es wurden drei ESBL-*Salmonella* vom Schwein gefunden.

Hund und Katze: Bei den Kleintieren war in diesem Jahr der Anteil an Tetracyclin-resistenten *Salmonella*-spp.-Isolaten mit 26 % im Vergleich zum Vorjahr deutlich erhöht (2020: 13 %). Ampicillin bestätigte mit 23 % den Wert der letzten Studie. Hohe MHK_{90} -Werte wurden wiederholt für Penicillin, Streptomycin, Tiamulin und Tilmicosin festgestellt. Es wurden keine ESBL-*Salmonella* für 2021 beim Kleintier ermittelt.

Staphylococcus aureus

Milchrind: Insgesamt stellte sich die Resistenzlage bei *S.-aureus*-Isolaten vom Milchrind günstig dar, die höchste Resistenzrate wurde mit 12% gegenüber Penicillin ermittelt. Auch die MHK_{90} -Werte lagen auf einem niedrigen Niveau.

Geflügel: Bei *S.-aureus*-Isolaten vom Geflügel waren Erythromycin-, Penicillin- und Tetracyclin-Resistenzen am häufigsten, für alle drei Wirkstoffe zeigte sich jedoch im Vergleich der vorangegangenen Studienjahre ein rückläufiger Trend. Es wurden vier MRSA-Isolate nachgewiesen. Vierzehn Isolate wiesen Mehrfachresistenzen auf. Die MHK_{90} -Werte für Fluorchinolone lagen unverändert in einem hohen Bereich. Die MHK_{90} -Werte für Cephalosporine bewegten sich ebenfalls weiter auf hohem Niveau.

Hund und Katze: Für *S. aureus* von Hund und Katze wurden 2021 erhöhte Resistenzraten für Penicillin (72%) festgestellt. Mit Ausnahme von Amoxicillin/Clavulansäure (47%) traten gegenüber den weiteren getesteten Antibiotika seltener Resistenzen auf (< 16%). Unter den *S. aureus* von Kleintieren wurden 13% der Isolate als MRSA bestätigt.

Pferd: Für *S. aureus* von Pferden zeigten sich die höchsten Resistenzraten gegenüber Ampicillin und Penicillin (je 44%) sowie Tetracyclin, Oxacillin, Enrofloxacin und Gentamicin (21% bis 27%). Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika ergaben sich wie in der vorangegangenen Studie erhöhte MHK_{90} -Werte.

Kleiner Wiederkäuer: Für *S. aureus* beim kleinen Wiederkäuer der Studienjahre 2020/2021 mit der Indikation Mastitis wurden fast ausschließlich empfindliche Isolate ermittelt. Auch die MHK_{90} -Werte der übrigen Wirkstoffe/Wirkstoffkombinationen zeigten sich auf einem vergleichsweise niedrigen Niveau.

Staphylococcus pseudintermedius

Hund: Die höchsten Resistenzraten von *S. pseudintermedius* vom Hund (Haut- und Schleimhautinfektionen) wurden für die Wirkstoffe Penicillin und Ampicillin ermittelt. Resistenzen traten häufiger bei Isolaten von Hunden auf, die bereits antibiotisch vorbehandelt waren, als bei Isolaten von Tieren ohne antibiotische Behandlung. Ebenso wurden nach antibiotischer Vorbehandlung der Hunde häufiger Isolate mit Resistenzen gegenüber mehr als vier Wirkstoffen gefunden als bei Hunden ohne antibiotische Behandlung vor der Probenahme.

Koagulase-negative *Staphylococcus* spp.

Pferd: Die höchsten Resistenzraten für das *S.-haemolyticus*-Cluster vom Pferd wurden für Erythromycin, Oxacillin und Penicillin (17% bis 26%) ermittelt. Für Gentamicin, Tetracyclin und Trimethoprim/Sulfamethoxazol zeigten sich Resistenzraten von jeweils 13%. Die MHK_{90} -Werte lagen für die meisten Wirkstoffe im mittleren bis hohen Bereich. Die höchste Resistenzrate für das *S.-saprophyticus*-Cluster vom Pferd ergab sich mit 73% für Oxacillin. Gegenüber Erythromycin und Tetracyclin waren 27% bzw. 9% der Isolate resistent. Die MHK_{90} -Werte lagen für die meisten Wirkstoffe im niedrigen bis mittleren Bereich.

Staphylococcus hyicus

Schwein: Für *S. hyicus* vom Schwein mit Infektionen von Haut und Schleimhaut wurden im Studienjahr 2021 wieder hohe Resistenzraten für Penicillin (70%) und Tetracyclin (44%) ermittelt. Ampicillin wies erneut einen erhöhten MHK_{90} -Wert auf.

***Streptococcus* spp.**

Milchrind: Für Mastitis verursachende *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 Resistenzraten von bis zu 82% jedoch auf eine reduzierte Wirksamkeit schließen. Gegenüber Gentamicin lag der MHK_{90} -Wert für *S. agalactiae* und *S. uberis* bei 16 mg/L.

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 erneut im hohen Bereich (32 mg/L).

Schwein: Für die getesteten Beta-Laktam-Antibiotika wurden sehr niedrige MHK_{90} -Werte bzw. Anteile nichtsensibler *T.-pyogenes*-Isolate vom Schwein festgestellt. Für Tetracyclin lag der MHK_{90} -Wert hingegen im erhöhten Bereich.

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 § 60 of the Veterinary Medicines Law by the Federal Office of Consumer Protection and Food Safety (Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit). GERM-Vet investigates pathogenic bacteria isolated from diseased animals across Germany for their resistances. Since the study year 2006/2007 also isolates from domestic animals were tested.

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

Bibersteinia trehalosi

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

Enterococcus spp.

Dairy cattle: For *E. faecalis* from dairy cattle, 17% erythromycin resistant isolates were determined and the proportion of isolates to be classified as intermediate increased to 79%. Only 3% were found to be susceptible for erythromycin. Once again high MIC₉₀ value against tetracyclin, gentamicin and tilmicosin were recorded. For *E. faecium* from dairy cattle the resistance rate for erythromycin increased to 44%. However, with approximately 20%, the amount of susceptible isolates was stable for years. The resistance rate for penicilline decreased to 3%.

Poultry: For *E. faecalis* from poultry the proportion of erythromycin resistant isolates decreased again (24%). A stable fraction of about 20% of isolates was susceptible against erythromycin over the last study years. Again, the MIC₉₀ value against tetracyclin was high (128 mg/L).

Dog and cat: For *E. faecalis* from dogs and cats the rate of susceptible isolates to erythromycin increased (19%).

Escherichia coli

Cattle: Almost three quarters of *E. coli* isolates from calves with gastrointestinal infections showed resistance to ampicillin and every second isolate to tetracyclines. Resistance rate to gentamicin increased by 7% to 19% in 2021. MIC₉₀ values for fluoroquinolones and for later generation cephalosporins showed increased levels as well. The prevalence rate of ESBL-producing *E. coli* accounted 13% for this year. The resistance rates for substances with given clinical breakpoints for *E. coli* from adult bovines with gastrointestinal infections were noticeably higher compared to the last year study. Like *E. coli* from calves, half of the isolates from adult bovines showed tetracycline resistance. Additionally, MIC₉₀ values for fluoroquinolones and for later generation cephalosporins were increased. An ESBL prevalence rate of 11% was detected.

Pig: There were differences between the production levels. For *E. coli* from piglets, resistance rates of 39% up to 66% were determined for ampicillin, tetracycline, doxycycline and trimethoprim/sulfamethoxazol. ESBL prevalence decreased to 3%. The MIC₉₀ value of colistin confirmed the previous year's level (1 mg/L), a *mcr*-gene was detected for 6% of the isolates.

Poultry: Resistance levels of *E. coli* isolates from poultry showed high diversity. In general, higher resistance rates were detected in isolates from broiler compared to turkey and laying hen. Depending on poultry type resistance rates for ampicillin were between 22% and 45%, resistance rates for tetracycline were detected between 11% and 28%. Six ESBL producing *E. coli* were 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 2021. As in previous studies the MIC₉₀ values could be as

sessed as stable. The prevalence of ESBL among *E. coli* from dogs was relatively low (GTI: 2%; UTI: 3%) in 2021.

Cat: Among *E. coli* from cats with gastrointestinal or urogenital infections, resistance rates to most antimicrobial agents were found to be below 20% in 2021. MIC₉₀ values for fluoroquinolones were significantly increased. The prevalence of ESBL was higher among *E. coli* from cats with gastrointestinal infections (6%) than from cats with urinary tract infections (3%).

Rabbit: For the first time, the resistance situation of *E. coli* from rabbits was included. Resistant isolates were found in small quantities against ampicillin (4%), tetracycline (7%) and doxycycline (11%). MIC₉₀ values for fluoroquinolones and for later generation cephalosporins showed low levels. ESBL-producing *E. coli* could not be detected.

Horse: *E. coli* from horses were completely resistant against ampicillin and doxycycline. One isolate was resistant against amoxicillin/clavulanic acid. MIC₉₀ values of later generation cephalosporins and fluoroquinolones showed increased levels. The prevalence of ESBL-producing isolates was 15%. More than one third of the isolates showed multi drug resistance.

Flavobacterium psychrophilum

Fish: For the substance combination trimethoprim/sulfamethoxazole and florfenicol a MIC₉₀ value at 1 mg/L was detected for the study years 2021/2022. An increased MIC₉₀ value was found for tetracycline, a lower value was detected for doxycycline. For amoxicillin/clavulanic acid a MIC₉₀ value of 0,25 mg/L was determined. Noticeable high MIC values appeared for colistin.

***Klebsiella* spp.**

Horse: For *Klebsiella* spp. isolated from horse the highest resistance rates in 2021 were detected for tetracycline, doxycycline and trimethoprim/sulfamethoxazole (13% respectively).

Mannheimia haemolytica

Cattle: The highest resistance rates for *M. haemolytica* of cattle with respiratory diseases in 2021 were detected for ampicillin (45%) and penicillin (19%). Again, the high rate of intermediate resistant isolates to ampicillin, penicillin, tilmicosin and enrofloxacin (22% to 53%) 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 (70%), which could also be observed in the last years. Increasing resistance rates to tetracycline (43%) and the macrolide tulathromycin (21%) were detected. In addition, the MIC₉₀ value for another macrolide, tilmicosin, was found at high level (128 mg/L).

Pig and cat: In *P. multocida* isolates from swine and cats 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, doxycyclin and tetracyclin resistances were most frequently found in 2021, the maximal resistance rate was 52% for ampicillin. Partly elevated MIC₉₀ values were found for cephalosporins, but only low MIC₉₀ values of fluoroquinolones. Three ESBL *Salmonella* from pigs were detected in 2021.

Dog and cat: The amount of tetracyclin resistance in *Salmonella* spp. from companion animals increased noticeably up to 26% in comparison to the previous study year (13%). The resistance rate for ampicillin (23%) confirmed the value of the last study. High MIC₉₀ values were repeatedly seen for penicillin, streptomycin, tiamulin, and tilmicosin. ESBL-*Salmonella* were not detected in companion animals in 2021.

Staphylococcus aureus

Dairy cattle: Overall, the resistance situation of *S. aureus* isolates from dairy cattle was favourable, with the highest resistance rate of 12% to penicillin. The MIC₉₀ values were also on a low level.

Poultry: Regarding *S. aureus* isolates from poultry, the most common resistances have been observed towards erythromycin, penicillin, and tetracycline. Compared with previous study periods, there was a decreasing trend for all three mentioned substances. Four MRSA isolates and fourteen multi drug resistant isolates were detected. As seen before, MIC₉₀ values of fluoroquinolones and also cephalosporins showed increased levels.

Dog and cat: In 2021, enhanced resistance rates were detected for penicillin (72%) among *S. aureus* from dogs and cats. Except for amoxicillin/clavulanic acid (47%) resistances towards other antibiotics were rarely found (less than 16%). Among *S. aureus* from companion animals 13% were confirmed as MRSA in 2021.

Horse: For equine *S. aureus*, the highest resistance rates occurred for ampicillin and penicillin (44%) and tetracycline, oxacillin, enrofloxacin, and gentamicin (21% to 27%). For the beta lactam antibiotics tested, increased MIC₉₀ values were found which were comparable to the previous study.

Small ruminants: Regarding *S. aureus* isolates from small ruminants with mastitis, solely susceptible isolates were detected for 2020/2021. MIC₉₀ values were comparatively low as well.

Staphylococcus pseudintermedius

Dog: Highest resistance rates among *S. pseudintermedius* from dogs (skin and soft tissue infections) were detected for penicillin and ampicillin. Resistances were more often found in isolates from dogs already pre-treated with antibiotics than in isolates from animals without pre-treatment. Moreover, isolates with a resistance phenotype for more than four substances occurred more frequently among isolates from pre-treated dogs compared to isolates from animals that did not undergo an antibiotic treatment prior to sample collection.

Coagulase negative *Staphylococcus* spp.

Horse: For the *S. haemolyticus* cluster from horses, highest resistance rates were detected for erythromycin, oxacillin and penicillin (17% to 26%). For gentamicin, tetracycline and trimethoprim/sulfamethoxazole resistance rates were 13% in each case. The MIC₉₀ values for most substances were at moderate to high level. For the *S. saprophyticus* cluster from horses, the highest resistance rate revealed for oxacillin (73%). For erythromycin and penicillin resistance rates were at 27% respectively 9%. The MIC₉₀ values for most substances were at low to moderate level.

Staphylococcus hyicus

Pig: In 2021, the highest resistance rates of *S. hyicus* from pigs with skin infections were again determined towards penicillin (70%) and tetracycline (44%). An elevated MIC₉₀ level was repeatedly found for ampicillin.

***Streptococcus* spp.**

Dairy cattle: For *Streptococcus* spp. causing mastitis in dairy cattle (*S. agalactiae*, *S. dysgalactiae*, *S. uberis*) results suggest a good efficacy for the majority of approved active substances. Resistance rates up to 82% among tetracycline indicate a reduced efficacy. For gentamicin, MIC₉₀-value of 16 mg/L was measured for *S. agalactiae* and *S. uberis*.

Trueperella pyogenes

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 was detected with an increased MIC₉₀ value.

Anhang

Tab. 67 Teilnehmende Labore, Studie 2021

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
Praxis Pöppel GmbH	Delbrück
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
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Stuttgart	Fellbach
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
Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münster-Emscher-Lippe	Münster
Landeslabor Schleswig-Holstein, Lebensmittel-, Veterinär- und Umweltuntersuchungen	Neumünster
Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL)	Oberschleißheim
Veterinärinstitut Oldenburg, Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit	Oldenburg
TGD Bayern e.V.	Poing
Bio-Diagnostix Labor GmbH	Reken
Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei MV (LALLF)	Rostock
Gesellschaft für Innovative Veterinärmedizin mbH (IVD)	Seelze
Landesamt für Verbraucherschutz Sachsen-Anhalt, Fachbereich 4 Tierseuchendiagnostik	Stendal

Tab. 68 MHK-Verteilung, *Bibersteinia trehalosi* vom kleinen Wiederkäuer (N=40), Indikation: verschiedene, 2020/2021

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.	-	-	1	0	5	31	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,5	2,5	15,0	92,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	1	0	2	29	6	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,5	2,5	7,5	80	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	36	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	39	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	29	8	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	5,0	77,5	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	6	24	8	0	0	1	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	15,0	75,0	95,0	95,0	95,0	97,5	97,5	97,5	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	25	14	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,5	65,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	4	24	9	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	7,5	17,5	77,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	20	17	0	0	0	1	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	2,5	52,5	95,0	95,0	95,0	95,0	97,5	97,5	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	75,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	30	10	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	75,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	13	21	4	0	0	1	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	32,5	85,0	95,0	95,0	95,0	97,5	97,5	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	2	17	18	0	0	1	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,5	7,5	50	95,0	95,0	95,0	97,5	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13	27	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	32,5	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	1	0	0	0	21	14	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	2,5	2,5	2,5	2,5	55,0	90	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	23	17	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	57,5	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	2	29	9	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	5,0	77,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4	16	19	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	10	50	97,5	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	13	27	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	32,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	19	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	2,5	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	31	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	20	97,5	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. 69 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Milchrind (N=29), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	1	4	22	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	3,4	17,2	93,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	19	7	0	1	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	6,9	72,4	96,6	96,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	9	12	6	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6,9	37,9	79,3	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	2	4	0	0	1	1	21	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	6,9	20,7	20,7	20,7	24,1	27,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	5	10	11	0	1	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	3,4	20,7	55,2	93,1	93,1	96,6	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	1	4	0	0	2	5	5	8	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,4	17,2	17,2	17,2	24,1	41,4	58,6	86,2	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	5	22	2	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	17,2	93,1	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	5	18	5	0	0	1	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	0	17,2	79,3	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	1	0	0	0	1	4	11	11	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	3,4	3,4	3,4	3,4	6,9	20,7	58,6	96,6	96,6	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	3	9	14	2	0	0	1	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	10,3	41,4	89,7	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	1	0	9	10	4	0	2	0	3	-	-	-	-	3,4	79,4	17,2
	kum. %	-	0	0	0	0	3,4	3,4	34,5	69,0	82,8	82,8	89,7	89,7	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	20	6	1	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	6,9	75,9	96,6	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	3	9	15	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	10,3	41,4	93,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	0	0	1	5	19	2	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	3,4	3,4	3,4	6,9	24,1	89,7	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	24	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17,2	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	8	19	1	1	0	-	-	-	-	-	96,6		3,4
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	27,6	93,1	96,6	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	7	17	1	0	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,4	6,9	31,0	89,7	93,1	93,1	96,6	96,6	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	2	1	1	11	14	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	6,9	10,3	13,8	51,7	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	3	4	2	1	0	0	0	1	14	2	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	3,4	13,8	27,6	34,5	37,9	37,9	37,9	37,9	41,4	89,7	96,6	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	6	17	2	0	0	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,4	24,1	82,8	89,7	89,7	89,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	4	13	9	2	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	13,8	58,6	89,7	96,6	96,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	7	11	4	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10,3	34,5	72,4	86,2	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	15	6	2	0	0	0	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	10,3	62,1	82,8	89,7	89,7	89,7	89,7	89,7	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	2	12	13	2	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	6,9	48,3	93,1	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=39), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	1	2	1	1	3	29	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,6	7,7	10,3	12,8	20,5	94,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	1	1	1	1	3	29	2	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	-	2,6	5,1	7,7	10,3	12,8	20,5	94,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	1	1	0	0	1	2	1	7	26	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	2,6	5,1	5,1	5,1	7,7	12,8	15,4	33,3	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	0	1	34	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	7,7	7,7	10,3	10,3	10,3	10,3	10,3	12,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	2	1	1	0	2	0	2	1	4	26	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	5,1	7,7	10,3	10,3	15,4	15,4	20,5	23,1	33,3	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	1	2	0	1	0	0	1	0	0	0	2	32	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	2,6	7,7	7,7	10,3	10,3	10,3	12,8	12,8	12,8	12,8	17,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	2	0	1	1	0	1	0	2	6	24	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	5,1	5,1	7,7	10,3	10,3	12,8	12,8	17,9	33,3	94,9	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	1	3	9	15	9	0	1	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	2,6	5,1	12,8	35,9	74,4	97,4	97,4	100	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	1	1	1	19	6	1	1	0	2	7	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,6	5,1	7,7	56,4	71,8	74,4	76,9	76,9	82,1	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	0	2	7	14	14	0	1	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	2,6	2,6	7,7	25,6	61,5	97,4	97,4	100	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	2	2	1	2	2	2	11	11	3	3	-	-	-	-	17,9	38,5	43,6	
	kum.%	-	0	0	5,1	10,3	12,8	17,9	23,1	28,2	56,4	84,6	92,3	100	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	3	7	10	10	6	0	0	0	0	1				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	5,1	12,8	30,8	56,4	82,1	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100				
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	4	10	25	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	10,3	35,9	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	1	5	18	14	0	1	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	0	0	0	2,6	15,4	61,5	97,4	97,4	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	2	1	1	3	32	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	5,1	7,7	10,3	17,9	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	1	1	1	0	2	0	0	1	13	19	1	0	-	-	-	-	97,4		2,6	
	kum.%	-	2,6	5,1	7,7	7,7	12,8	12,8	12,8	15,4	48,7	97,4	100	100	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	2	0	3	19	4	4	0	1	4	1	0	1	-	-				
	kum.%	-	-	0	5,1	5,1	12,8	61,5	71,8	82,1	82,1	84,6	94,9	97,4	97,4	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	2	5	19	1	6	4	1	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	2,6	7,7	20,5	69,2	71,8	87,2	97,4	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	5	23	4	1	0	0	0	0	2	3	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	2,6	15,4	74,4	84,6	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	92,3	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	3	0	22	10	2	0	1	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,6	10,3	10,3	66,7	92,3	97,4	97,4	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	0	12	14	8	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	7,7	7,7	38,5	74,4	94,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	0	1	14	20	1	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	5,1	5,1	7,7	43,6	94,9	97,4	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	1	12	18	5	1	0	0	0	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	5,1	7,7	38,5	84,6	97,4	100	100	100	100	-	-				
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	22	7	6	3	1	0	0	-	-	-	-	97,4	2,6	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	56,4	74,4	89,7	97,4	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 faecalis* vom Geflügel (N=46), Indikation: verschiedene, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	1	7	38	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	2,2	17,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	8	28	10	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	17,4	78,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6	23	17	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	13,0	63,0	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	2	41	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,5	6,5	10,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	11	33	2	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	23,9	95,7	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	1	3	5	22	13	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4,3	6,5	13,0	23,9	71,7	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	38	4	0	1	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6,5	89,1	97,8	97,8	100	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	12	30	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	2,2	28,3	93,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	1	10	28	3	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	4,3	6,5	28,3	89,1	95,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	1	23	19	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	2,2	4,3	54,3	95,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	1	8	5	8	13	6	1	0	4	-	-	-	-	19,6	56,5	23,9
	kum. %	-	0	0	0	0	2,2	19,6	30,4	47,8	76,1	89,1	91,3	91,3	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	1	0	25	19	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,2	4,3	4,3	58,7	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	5	40	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10,9	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	1	11	31	3	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	0	0	2,2	26,1	93,5	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	44	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	2	10	34	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	4,3	26,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	2	3	31	3	1	0	2	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	4,3	8,7	15,2	82,6	89,1	91,3	91,3	95,7	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	9	37	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	19,6	100	100	-	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	6	13	1	1	0	0	0	5	12	7	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	2,2	15,2	43,5	45,7	47,8	47,8	47,8	47,8	58,7	84,8	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	2	33	3	2	0	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	2,2	2,2	6,5	78,3	84,8	89,1	89,1	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	4	30	10	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	8,7	73,9	95,7	95,7	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	2	2	12	11	12	6	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,2	6,5	10,9	37,0	60,9	87,0	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	30	9	1	0	0	0	0	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,2	67,4	87,0	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	24	18	4	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	52,2	91,3	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. 72 MHK-Verteilung, *Enterococcus faecalis* vom Kleintier (N=26), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	3	23	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	11,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	13	11	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	7,7	57,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	5	15	6	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	19,2	76,9	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	23	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	3,8	7,7	7,7	7,7	7,7	11,5	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	2	5	16	3	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	7,7	26,9	88,5	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	0	0	1	1	4	11	7	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	3,8	7,7	7,7	7,7	11,5	15,4	30,8	73,1	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	3	20	2	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,8	15,4	92,3	100	100	-	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	1	3	13	9	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	3,8	15,4	65,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	2	12	10	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	7,7	53,8	92,3	92,3	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	0	4	17	3	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	3,8	3,8	19,2	84,6	96,2	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	3	1	4	6	7	0	1	1	2	-	-	-	-	19,2	65,4	15,4
	kum.%	-	0	0	0	3,8	15,4	19,2	34,6	57,7	84,6	84,6	88,5	92,3	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	3	14	8	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	3,8	15,4	69,2	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	23	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	7,7	96,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	0	4	19	2	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	3,8	3,8	19,2	92,3	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	24	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,7	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	1	3	22	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	3,8	15,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	6	13	3	0	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	7,7	30,8	80,8	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	14	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,8	46,2	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	4	6	2	0	0	0	0	3	8	2	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	3,8	19,2	42,3	50	50	50	50	50	61,5	92,3	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	8	16	0	0	0	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	30,8	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	11	11	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	11,5	53,8	96,2	96,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	7	13	2	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	3,8	7,7	34,6	84,6	92,3	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	14	7	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	11,5	65,4	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	92,3	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	7	10	9	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	26,9	65,4	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. 73 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von Kalb und Jungrind (N=158), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	12	25	71	26	18	4	1	-	-	-	69	16,5	14,6
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0,6	8,2	24,1	69	85,4	96,8	99,4	100	-	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	14	24	7	0	1	0	112	-	-	-	28,5	0	71,5
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	8,9	24,1	28,5	28,5	29,1	29,1	100	-	-	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	12	23	16	18	27	17	8	5	5	27	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	7,6	22,2	32,3	43,7	60,8	71,5	76,6	79,7	82,9	100	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	2	62	38	19	8	4	2	2	0	2	0	19	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	1,3	40,5	64,6	76,6	81,6	84,2	85,4	86,7	86,7	88	88	100	-	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	4	59	46	8	1	4	5	3	6	2	3	17	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	2,5	39,9	69	74,1	74,7	77,2	80,4	82,3	86,1	87,3	89,2	100	-	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	25	82	24	1	3	1	3	0	1	18	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	15,8	67,7	82,9	83,5	85,4	86,1	88	88	88,6	100	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	28	65	28	7	2	23	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,2	20,9	62	79,7	84,2	85,4	100	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	9	83	11	1	1	15	14	0	0	2	6	3	13	-	-	-	-	-	75,9	-	15,2
	kum.%	5,7	58,2	65,2	65,8	66,5	75,9	84,8	84,8	84,8	86,1	89,9	91,8	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	132	23	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	0	83,5	98,1	98,1	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	13	32	21	13	28	28	21	2	-	-	-	41,8	8,2	50
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	8,2	28,5	41,8	50	67,7	85,4	98,7	100	-	-	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	11	61	31	2	2	15	9	3	0	2	5	17	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	0	7	45,6	65,2	66,5	67,7	77,2	82,9	84,8	84,8	86,1	89,2	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	14	75	14	0	3	8	15	29	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	8,9	56,3	65,2	65,2	67,1	72,2	81,6	100	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	55	61	8	4	0	10	6	8	3	2	1	-	81	0	19
	kum.%	-	-	-	-	0	0	34,8	73,4	78,5	81	81	87,3	91,1	96,2	98,1	99,4	100	-	-	-	-
Marbofloxacin	abs.	0	6	84	14	1	1	16	12	0	0	7	10	7	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	0	3,8	57	65,8	66,5	67,1	77,2	84,8	84,8	84,8	89,2	95,6	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	57	42	4	5	1	0	13	30	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,8	39,9	66,5	69	72,2	72,8	72,8	81	100	-	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	55	28	6	0	1	2	24	42	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	34,8	52,5	56,3	56,3	57	58,2	73,4	100	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	28	125	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,2	20,9	100	-	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	7	51	7	4	9	16	25	14	25	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	4,4	36,7	41,1	43,7	49,4	59,5	75,3	84,2	100	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	44	14	1	1	0	9	52	29	1	-	41,1	0,6	58,2
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	4,4	32,3	41,1	41,8	42,4	42,4	48,1	81	99,4	100	-	-	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	48	108	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	31,6	100	-	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	54	85	12	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,4	38,6	92,4	100	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	17	41	11	15	8	4	0	2	0	0	0	59	-	-	-	-	61,4	-	38,6
	kum.%	-	0,6	11,4	37,3	44,3	53,8	58,9	61,4	61,4	62,7	62,7	62,7	62,7	100	-	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	12	63	74	7	2	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7,6	47,5	94,3	98,7	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. 74 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom adulten Rind (N=46), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

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	2	3	10	19	8	4	0	-	-	-	-	73,9	17,4	8,7
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	4,3	10,9	32,6	73,9	91,3	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	3	11	3	0	0	0	27	-	-	-	41,3	0	58,7
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	4,3	10,9	34,8	41,3	41,3	41,3	41,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	2	10	8	2	11	3	4	0	1	5	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	4,3	26,1	43,5	47,8	71,7	78,3	87,0	87,0	89,1	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	15	19	2	1	2	1	0	0	0	0	5	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,2	34,8	76,1	80,4	82,6	87,0	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	2	23	9	1	0	2	1	0	3	0	1	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	4,3	54,3	73,9	76,1	76,1	80,4	82,6	82,6	89,1	89,1	91,3	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	9	24	5	2	0	0	0	0	0	5	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,2	21,7	73,9	84,8	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	89,1	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	1	4	26	8	1	0	5	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,2	4,3	13,0	69,6	87,0	89,1	89,1	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	4	21	9	2	1	3	0	1	0	0	1	0	4	-	-	-	-	87,0		10,9	
	kum.%	8,7	54,3	73,9	78,3	80,4	87,0	87,0	89,1	89,1	89,1	91,3	91,3	100	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	35	10	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	76,1	97,8	97,8	97,8	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	0	0	4	12	4	4	8	6	6	1	-	-	-	45,7	8,6	45,7
	kum.%	-	-	-	0	2,2	2,2	2,2	10,9	37,0	45,7	54,3	71,7	84,8	97,8	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	21	15	0	1	1	1	1	0	0	1	4	-	-	-	-				
	kum.%	0	2,2	47,8	80,4	80,4	82,6	84,8	87,0	89,1	89,1	89,1	91,3	100	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	0	3	21	5	0	2	3	3	8	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	2,2	2,2	8,7	54,3	65,2	65,2	69,6	76,1	82,6	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	0	13	20	5	0	0	0	4	3	0	0	-	84,8	0	15,2	
	kum.%	-	-	-	-	2,2	2,2	30,4	73,9	84,8	84,8	84,8	84,8	93,5	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	1	28	8	0	0	3	1	0	0	1	4	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	2,2	63,0	80,4	80,4	80,4	87,0	89,1	89,1	89,1	91,3	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	17	18	3	1	0	1	0	6	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	37,0	76,1	82,6	84,8	84,8	87,0	87,0	100	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	1	0	0	19	9	1	0	0	2	9	5	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	2,2	2,2	2,2	43,5	63,0	65,2	65,2	65,2	69,6	89,1	100	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	12	32	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	4,3	4,3	30,4	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	1	0	1	19	3	0	3	3	4	2	10			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	2,2	2,2	4,3	45,7	52,2	52,2	58,7	65,2	73,9	78,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	0	18	3	1	0	0	4	10	9	-	47,8	2,2	50	
	kum.%	-	-	-	-	0	0	2,2	2,2	41,3	47,8	50	50	50	58,7	80,4	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	16	29	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	2,2	37,0	100	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	17	21	4	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,2	2,2	4,3	4,3	8,7	45,7	91,3	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	7	11	4	4	2	0	0	0	0	0	0	18	-	-	-	60,9		39,1	
	kum.%	-	0	15,2	39,1	47,8	56,5	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	60,9	100	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	1	1	17	25	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,2	4,3	6,5	43,5	97,8	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. 75 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Ferkel (N=140), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	10	38	61	29	2	0	-	-	-	-	77,9	20,7	1,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	7,1	34,3	77,9	98,6	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	19	23	5	1	1	1	90	-	-	-	33,6	0,7	65,7
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,6	30	33,6	34,3	35,0	35,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	13	29	12	11	22	19	11	4	7	12	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	9,3	30	38,6	46,4	62,1	75,7	83,6	86,4	91,4	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	7	68	53	7	0	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	5,0	53,6	91,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	85	35	12	0	0	0	0	0	1	0	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	2,1	62,9	87,9	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	97,1	97,1	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	46	80	7	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	1,4	34,3	91,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	40	51	33	9	0	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,4	30	66,4	90	96,4	96,4	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	12	73	17	0	2	14	15	1	2	0	2	0	2	-	-	-	-	-	84,3		5,0
	kum. %	8,6	60,7	72,9	72,9	74,3	84,3	95,0	95,7	97,1	97,1	98,6	98,6	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	113	14	1	0	7	3	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0,7	81,4	91,4	92,1	92,1	97,1	99,3	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	15	41	9	10	37	16	10	1	-	-	-	47,1	7,1	45,7
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0,7	11,4	40,7	47,1	54,3	80,7	92,1	99,3	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	15	66	21	0	4	11	15	2	2	0	2	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	10,7	57,9	72,9	72,9	75,7	83,6	94,3	95,7	97,1	97,1	98,6	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	23	84	22	1	0	0	4	5	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0,7	17,1	77,1	92,9	93,6	93,6	93,6	96,4	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	5	65	58	7	0	4	0	1	0	0	0	-	-	96,4	2,9	0,7
	kum. %	-	-	-	-	0	3,6	50	91,4	96,4	96,4	99,3	99,3	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	6	81	15	1	4	15	12	0	2	2	2	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	4,3	62,1	72,9	73,6	76,4	87,1	95,7	95,7	97,1	98,6	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	52	40	15	4	3	2	8	8	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,7	42,9	71,4	82,1	85,0	87,1	88,6	94,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	1	9	75	34	5	2	0	1	5	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0,7	7,1	60,7	85,0	88,6	90	90	90,7	94,3	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	32	103	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	26,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	16	39	9	12	11	6	15	9	23			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	11,4	39,3	45,7	54,3	62,1	66,4	77,1	83,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	11	48	9	0	0	0	10	46	15	1	-	48,6	0	51,4
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	7,9	42,1	48,6	48,6	48,6	48,6	55,7	88,6	99,3	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	55	80	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	3,6	42,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	55	64	13	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,7	45,0	90,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	34	31	6	7	4	2	0	1	0	0	0	54	-	-	-	-	60,7		39,3
	kum. %	-	0,7	25,0	47,1	51,4	56,4	59,3	60,7	60,7	61,4	61,4	61,4	61,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	6	60	53	8	12	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0,7	5,0	47,9	85,7	91,4	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. 76 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Läufer und der Jungsau (N=34), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

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	3	12	15	3	1	0	-	-	-	-	88,2	8,8	2,9
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	8,8	44,1	88,2	97,1	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	5	9	2	0	0	2	16	-	-	-	47,1	0	52,9
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	14,7	41,2	47,1	47,1	47,1	52,9	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	2	7	8	7	4	1	1	1	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	2,9	8,8	29,4	52,9	73,5	85,3	88,2	91,2	94,1	94,1	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	14	17	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,9	44,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	2	20	9	1	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,9	64,7	91,2	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	11	21	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	32,4	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	94,1	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	2	0	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	29,4	58,8	88,2	94,1	94,1	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	1	23	4	0	1	1	1	0	2	1	0	0	-	-	-	-	-	-	88,2		8,8
	kum.%	2,9	70,6	82,4	82,4	85,3	88,2	91,2	91,2	97,1	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	29	2	0	1	2	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	85,3	91,2	91,2	94,1	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	12	4	1	8	4	0	0	-	-	-	61,8	2,9	35,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	14,7	50	61,8	64,7	88,2	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	3	17	8	1	1	0	1	0	2	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	8,8	58,8	82,4	85,3	88,2	88,2	91,2	91,2	97,1	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	18	8	1	0	0	0	3	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	11,8	64,7	88,2	91,2	91,2	91,2	91,2	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	17	8	2	2	0	0	1	0	0	0	-	-	97,1	0	2,9
	kum.%	-	-	-	-	0	11,8	61,8	85,3	91,2	97,1	97,1	97,1	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	24	4	1	0	2	0	0	2	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	70,6	82,4	85,3	85,3	91,2	91,2	91,2	97,1	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	20	7	1	0	0	2	1	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,9	61,8	82,4	85,3	85,3	85,3	91,2	94,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	3	16	9	2	0	0	0	0	4	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	8,8	55,9	82,4	88,2	88,2	88,2	88,2	88,2	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	22	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9	35,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	5	13	4	3	1	1	4	0	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	14,7	52,9	64,7	73,5	76,5	79,4	91,2	91,2	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	15	4	0	0	0	0	12	1	-	-	61,8	0	38,2
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	5,9	50	61,8	61,8	61,8	61,8	61,8	97,1	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	23	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9	32,4	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	16	5	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38,2	85,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	12	7	0	5	1	0	0	0	0	0	0	9	-	-	-	-	73,5		26,5
	kum.%	-	0	35,3	55,9	55,9	70,6	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	10	15	2	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8,8	38,2	82,4	88,2	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. 77 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Mastschwein (N=90), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	13	31	35	11	0	0	-	-	-	-	87,8	12,2	0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	14,4	48,9	87,8	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	12	35	3	0	0	0	40	-	-	-	55,6	0	44,4
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	13,3	52,2	55,6	55,6	55,6	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	9	29	14	12	12	3	3	1	2	5	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	10	42,2	57,8	71,1	84,4	87,8	91,1	92,2	94,4	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	37	48	2	0	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	1,1	42,2	95,6	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	4	52	31	0	1	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	4,4	62,2	96,7	96,7	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	27	59	2	0	0	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	30	95,6	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	97,8	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	30	42	10	2	1	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,2	35,6	82,2	93,3	95,6	96,7	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	7	57	16	2	0	3	3	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	94,4		2,2
	kum. %	7,8	71,1	88,9	91,1	91,1	94,4	97,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	68	15	0	2	5	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	75,6	92,2	92,2	94,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	6	37	8	12	15	2	8	0	-	-	-	58,9	13,3	27,8
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,2	8,9	50	58,9	72,2	88,9	91,1	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	3	9	46	21	2	1	2	4	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	3,3	13,3	64,4	87,8	90	91,1	93,3	97,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	10	57	16	0	0	0	3	2	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,2	13,3	76,7	94,4	94,4	94,4	94,4	97,8	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	6	45	32	6	0	0	1	0	0	0	0	-	-	98,9	0	1,1
	kum. %	-	-	-	-	0	6,7	56,7	92,2	98,9	98,9	98,9	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	6	57	18	1	0	4	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	6,7	70	90	91,1	91,1	95,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	5	49	27	3	2	1	0	1	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	5,6	60	90	93,3	95,6	96,7	96,7	97,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	58	21	3	0	0	0	3	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	2,2	66,7	90	93,3	93,3	93,3	93,3	96,7	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	32	55	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,3	38,9	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	9	41	7	4	4	4	6	5	10			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	55,6	63,3	67,8	72,2	76,7	83,3	88,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	8	36	9	2	1	0	10	15	9	-	-	58,9	2,2	38,9
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	8,9	48,9	58,9	61,1	62,2	62,2	73,3	90	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	9	26	53	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,2	12,2	41,1	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	35	38	10	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,8	46,7	88,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	25	24	5	7	2	2	1	0	0	0	0	24	-	-	-	-	73,3		26,7
	kum. %	-	0	27,8	54,4	60	67,8	70	72,2	73,3	73,3	73,3	73,3	73,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	0	0	0	0	1	6	36	32	4	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	2,2	8,9	48,9	84,4	88,9	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. 78 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Pute (N=28), Indikation: verschiedene, 2021

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	2	18	7	1	0	0	-	-	-	-	96,4	3,6	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	7,1	71,4	96,4	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	9	11	0	0	0	0	8	-	-	-	71,4	0	28,6
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	32,1	71,4	71,4	71,4	71,4	71,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	5	14	1	0	4	2	2	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	17,9	67,9	71,4	71,4	85,7	92,9	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	17	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,6	64,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	21	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	11	17	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	39,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	20	4	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	14,3	85,7	100	100	100	-	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	1	16	7	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	-	-	-	-	-	89,3		7,1
	kum.%	3,6	60,7	85,7	89,3	89,3	89,3	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	96,4	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	23	2	1	1	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	82,1	89,3	92,9	96,4	96,4	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	13	9	2	1	1	0	1	0	-	-	-	89,3	3,6	7,1
	kum.%	-	-	-	0	0	0	3,6	50	82,1	89,3	92,9	96,4	96,4	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	19	5	0	0	1	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-	89,3	3,6	7,1
	kum.%	0	3,6	71,4	89,3	89,3	89,3	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7	19	2	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	25	92,9	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	14	8	3	0	0	0	0	0	1	0	-	-	96,4	0	3,6
	kum.%	-	-	-	-	0	7,1	57,1	85,7	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	21	4	0	0	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	75	89,3	89,3	89,3	89,3	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	19	5	0	0	0	0	1	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,6	71,4	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	92,9	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	5	16	3	1	0	0	0	1	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	17,9	75	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	92,9	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	13	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	53,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	13	0	0	0	0	1	1	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	35,7	82,1	82,1	82,1	82,1	82,1	85,7	89,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	18	3	0	0	0	1	1	1	-	-	89,3	0	10,7
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	14,3	78,6	89,3	89,3	89,3	89,3	92,9	96,4	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	16	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	42,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	10	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60,7	96,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	22	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	89,3		10,7
	kum.%	-	0	7,1	85,7	85,7	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	21	7	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	75	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. 79 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Legehennen (N=291), Indikation: verschiedene, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	28	171	85	5	0	0	2	-	-	-	97,6	1,7	0,7
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	9,6	68,4	97,6	99,3	99,3	99,3	100	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	64	146	14	2	0	2	63	-	-	-	77	0,7	22,3
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	22	72,2	77	77,7	77,7	78,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	34	165	30	18	22	17	1	1	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	11,7	68,4	78,7	84,9	92,4	98,3	98,6	99	99	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	144	134	8	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0,7	50,2	96,2	99	99	99	99	99	99	99	99	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	14	195	68	11	0	0	0	0	0	0	1	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	4,8	71,8	95,2	99	99	99	99	99	99	99	99,3	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	109	166	11	1	0	0	0	0	0	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0,3	37,8	94,8	98,6	99	99	99	99	99	99	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	8	87	154	39	0	0	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2,7	32,6	85,6	99	99	99	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	14	152	35	3	3	46	18	2	8	4	2	3	1	-	-	-	-	-	86,9		6,9
	kum.%	4,8	57	69,1	70,1	71,1	86,9	93,1	93,8	96,6	97,9	98,6	99,7	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	235	52	2	0	1	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	80,8	98,6	99,3	99,3	99,7	99,7	99,7	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	68	135	41	6	18	7	9	0	1	-	-	85,9	2,1	12
	kum.%	-	-	-	0	0	0	2,1	25,4	71,8	85,9	88	94,2	96,6	99,7	99,7	100	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	18	127	57	2	19	40	10	0	11	1	2	4	-	-	-	-	-	76,6	17,2	6,2
	kum.%	0	6,2	49,8	69,4	70,1	76,6	90,4	93,8	93,8	97,6	97,9	98,6	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	26	235	25	0	0	0	2	2	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0,3	9,3	90	98,6	98,6	98,6	98,6	99,3	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	168	95	22	1	0	0	0	1	1	1	-	-	99	0	1
	kum.%	-	-	-	-	0	0,7	58,4	91,1	98,6	99	99	99	99	99,3	99,7	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	11	154	39	0	8	54	7	0	12	2	2	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	3,8	56,7	70,1	70,1	72,9	91,4	93,8	93,8	97,9	98,6	99,3	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	127	70	2	4	1	3	53	24	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,4	46	70,1	70,8	72,2	72,5	73,5	91,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	5	201	63	18	0	0	0	0	4	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,7	70,8	92,4	98,6	98,6	98,6	98,6	98,6	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	149	138	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,4	52,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	38	188	29	8	10	9	4	1	4			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	13,1	77,7	87,6	90,4	93,8	96,9	98,3	98,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	32	172	47	0	0	0	4	26	10	-	-	86,3	0	13,7
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	11	70,1	86,3	86,3	86,3	86,3	87,6	96,6	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	29	261	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,3	10,3	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	108	148	33	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,7	37,8	88,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	64	185	19	6	4	0	0	0	0	0	0	12	-	-	-	-	95,9		4,1
	kum.%	-	0,3	22,3	85,9	92,4	94,5	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	95,9	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	135	148	6	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0,3	46,7	97,6	99,7	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. 80 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Masthuhn (N=51), Indikation: verschiedene, 2021

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	9	18	20	4	0	0	-	-	-	-	92,2	7,8	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	17,6	52,9	92,2	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	10	15	3	0	0	0	23	-	-	-	54,9	0	45,1
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	19,6	49	54,9	54,9	54,9	54,9	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	3	17	8	3	10	4	5	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	5,9	39,2	54,9	60,8	80,4	88,2	98	98	98	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	26	19	4	0	0	0	0	1	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	51	88,2	96,1	96,1	96,1	96,1	96,1	98	98	98	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	30	16	3	0	0	1	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	58,8	90,2	96,1	96,1	96,1	98	98	98	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	17	30	2	0	0	1	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	33,3	92,2	96,1	96,1	96,1	98	98	98	98	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	14	25	8	0	0	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,9	31,4	80,4	96,1	96,1	96,1	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	23	7	0	0	7	8	1	0	0	5	0	-	-	-	-	-	-	72,5		11,8
	kum.%	0	45,1	58,8	58,8	58,8	72,5	88,2	90,2	90,2	90,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	40	11	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	78,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	7	21	9	4	4	3	3	0	-	-	-	72,6	7,8	19,6
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	13,7	54,9	72,5	80,4	88,2	94,1	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	17	12	0	0	7	6	3	0	3	1	1	-	-	-	-	-	58,8	25,5	15,7
	kum.%	0	2	35,3	58,8	58,8	58,8	72,5	84,3	90,2	90,2	96,1	98	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	37	9	0	0	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7,8	80,4	98	98	98	98	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	26	19	5	0	0	0	0	1	0	0	-	-	98	0	2
	kum.%	-	-	-	-	0	0	51	88,2	98	98	98	98	98	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	24	6	0	0	10	5	1	1	4	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	47,1	58,8	58,8	58,8	78,4	88,2	90,2	92,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	18	13	2	3	0	0	4	11	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	35,3	60,8	64,7	70,6	70,6	70,6	78,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	33	10	4	1	0	1	1	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	64,7	84,3	92,2	94,1	94,1	96,1	98	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	18	32	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	37,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	24	5	2	0	3	0	3	12			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3,9	51	60,8	64,7	64,7	70,6	70,6	76,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	24	10	0	0	0	5	6	3	-	-	72,5	0	27,5
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	5,9	52,9	72,5	72,5	72,5	72,5	82,4	94,1	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	11	39	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	23,5	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	26	6	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37,3	88,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	7	24	4	4	2	0	0	0	0	0	0	10	-	-	-	-	80,4		19,6
	kum.%	-	0	13,7	60,8	68,6	76,5	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	80,4	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	22	27	1	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	43,1	96,1	98	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. 81 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Hund (N=125), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	18	64	27	7	4	3	-	-	-	-	88,8		
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	1,6	16	67,2	88,8	94,4	97,6	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	32	54	9	0	0	1	29	-	-	-	76		
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	25,6	68,8	76	76	76	76,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	17	63	18	3	8	3	1	1	3	8	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	13,6	64	78,4	80,8	87,2	89,6	90,4	91,2	93,6	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	5	56	50	4	1	1	1	0	0	1	1	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,8	4,8	49,6	89,6	92,8	93,6	94,4	95,2	95,2	95,2	96	96,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	17	60	35	5	0	2	0	0	0	1	0	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,8	14,4	62,4	90,4	94,4	94,4	96	96	96	96	96,8	96,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	1	1	6	39	61	10	0	1	0	1	1	0	4	-	-	-			
	kum.%	-	-	0,8	1,6	6,4	37,6	86,4	94,4	94,4	95,2	95,2	96	96,8	96,8	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	1	2	31	68	11	2	1	8	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0,8	1,6	3,2	28	82,4	91,2	92,8	93,6	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	11	71	20	3	1	7	3	1	0	1	1	0	6	-	-	-	-	90,4		7,2	
	kum.%	8,8	65,6	81,6	84	84,8	90,4	92,8	93,6	93,6	94,4	95,2	95,2	100	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	88	35	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0,8	71,2	99,2	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	1	6	35	58	14	4	4	2	1	0	-	-	-	91,2	3,2	5,6
	kum.%	-	-	-	0	0	0,8	5,6	33,6	80	91,2	94,4	97,6	99,2	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	15	78	9	1	6	5	2	1	1	0	0	7	-	-	-	-	91,2	2,4	6,4	
	kum.%	0	12	74,4	81,6	82,4	87,2	91,2	92,8	93,6	94,4	94,4	94,4	100	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	14	89	19	1	0	0	1	1	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	11,2	82,4	97,6	98,4	98,4	98,4	99,2	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	62	46	12	0	0	0	0	2	0	0	1	-	97,6	0	2,4
	kum.%	-	-	-	-	0	1,6	51,2	88	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	99,2	99,2	99,2	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	10	82	10	2	4	8	1	0	0	2	1	5	-	-	-	-	93,6	0	6,4	
	kum.%	0	8	73,6	81,6	83,2	86,4	92,8	93,6	93,6	93,6	95,2	96	100	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	76	16	6	0	0	2	5	14	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	4,8	65,6	78,4	83,2	83,2	83,2	84,8	88,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	89	28	2	0	0	0	2	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,6	72,8	95,2	96,8	96,8	96,8	96,8	98,4	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	57	65	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,6	2,4	48	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	30	66	5	2	7	1	4	4	6			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	24	76,8	80,8	82,4	88	88,8	92	95,2	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	20	79	15	0	0	0	3	6	2	-	-	91,2	0	8,8
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	16	79,2	91,2	91,2	91,2	91,2	93,6	98,4	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	45	68	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,8	9,6	45,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	55	61	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	48	96,8	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	18	70	18	2	2	0	0	1	0	0	0	14	-	-	-	-	88		12
	kum.%	-	0	14,4	70,4	84,8	86,4	88	88	88	88,8	88,8	88,8	88,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	54	58	9	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,2	46,4	92,8	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. 82 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Hund (N=57), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

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	1	9	25	15	3	1	3	-	-	-	-	87,7	5,3	7
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	1,8	17,5	61,4	87,7	93	94,7	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	13	21	8	0	0	0	15	-	-	-	73,7	0	26,3
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	22,8	59,6	73,7	73,7	73,7	73,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	9	27	2	8	6	2	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	15,8	63,2	66,7	80,7	91,2	94,7	94,7	94,7	94,7	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	31	16	4	1	0	1	0	0	0	1	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,5	57,9	86	93	94,7	94,7	96,5	96,5	96,5	96,5	98,2	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	34	16	1	0	1	0	1	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,3	64,9	93	94,7	94,7	96,5	96,5	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	3	15	32	3	2	0	0	0	1	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	5,3	31,6	87,7	93	96,5	96,5	96,5	96,5	98,2	98,2	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4	15	25	8	2	0	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7	33,3	77,2	91,2	94,7	94,7	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	4	29	14	1	2	2	1	0	0	0	1	0	3	-	-	-	-	-	91,2		7
	kum.%	7	57,9	82,5	84,2	87,7	91,2	93	93	93	93	94,7	94,7	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	42	14	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	73,7	98,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	9	25	10	3	5	2	3	0	-	-	-	77,2	5,3	17,5
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	15,8	59,6	77,2	82,5	91,2	94,7	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	7	30	10	1	3	1	0	1	0	0	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	12,3	64,9	82,5	84,2	89,5	91,2	91,2	93	93	93	94,7	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	39	13	1	0	0	0	2	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,5	71,9	94,7	96,5	96,5	96,5	96,5	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	2	31	21	2	0	0	1	0	0	0	0	-	-	98,2	0	1,8
	kum.%	-	-	-	-	0	3,5	57,9	94,7	98,2	98,2	98,2	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	7	30	11	0	3	1	1	0	0	0	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	12,3	64,9	84,2	84,2	89,5	91,2	93	93	93	93	94,7	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	28	17	1	0	1	2	2	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,5	52,6	82,5	84,2	84,2	86	89,5	93	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	34	14	5	1	1	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,8	61,4	86	94,7	96,5	98,2	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	14	38	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8,8	33,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	31	4	2	1	2	2	2	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	17,5	71,9	78,9	82,5	84,2	87,7	91,2	94,7	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	36	4	0	1	0	3	4	4	-	-	78,9	0	21,1
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	8,8	71,9	78,9	78,9	80,7	80,7	86	93	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	25	27	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	8,8	52,6	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	23	29	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,8	42,1	93	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	9	27	9	0	3	0	1	0	0	0	0	8	-	-	-	-	86		14
	kum.%	-	0	15,8	63,2	78,9	78,9	84,2	84,2	86	86	86	86	86	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	2	23	29	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,5	43,9	94,7	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. 83 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Katze (N=67), Indikation: Infektionen des Urogenitaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	15	29	8	12	3	0	-	-	-	-	77,6		
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	22,4	65,7	77,6	95,5	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	17	25	0	1	1	1	20	-	-	-	0	0	100
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	3	28,4	65,7	65,7	67,2	68,7	70,1	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	5	36	7	2	6	0	2	2	3	4	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	7,5	61,2	71,6	74,6	83,6	83,6	86,6	89,6	94	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	4	32	22	2	4	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	6	53,7	86,6	89,6	95,5	95,5	97	97	97	97	97	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	5	37	17	4	1	0	0	1	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	7,5	62,7	88,1	94	95,5	95,5	95,5	97	97	97	97	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	2	25	31	6	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3	40,3	86,6	95,5	95,5	97	97	97	97	97	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	13	36	6	5	1	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,5	20,9	74,6	83,6	91	92,5	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	10	35	11	0	1	3	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	-	89,6		10,4
	kum. %	14,9	67,2	83,6	83,6	85,1	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	55	10	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	82,1	97	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	30	25	0	1	2	2	1	3	-	-	-	86,6	1,5	11,9
	kum. %	-	-	-	0	0	0	4,5	49,3	86,6	86,6	88,1	91	94	95,5	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	14	34	9	0	1	2	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	20,9	71,6	85,1	85,1	86,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	9	48	8	1	0	1	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	13,4	85,1	97	98,5	98,5	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	4	30	27	3	2	0	0	1	0	0	0	-	-	98,5	0	1,5
	kum. %	-	-	-	-	0	6	50,7	91	95,5	98,5	98,5	98,5	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	10	42	5	0	0	3	0	0	0	0	4	3	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	14,9	77,6	85,1	85,1	85,1	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	95,5	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	41	12	1	0	0	1	1	8	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	4,5	65,7	83,6	85,1	85,1	85,1	86,6	88,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	50	11	0	0	0	0	0	4	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	3	77,6	94	94	94	94	94	94	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	37	28	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	1,5	1,5	3	3	58,2	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	10	46	2	0	0	1	2	1	5			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	14,9	83,6	86,6	86,6	86,6	88,1	91	92,5	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	17	39	2	0	0	0	2	3	4	-	-	86,6	0	13,4
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	25,4	83,6	86,6	86,6	86,6	86,6	89,6	94	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	36	21	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,9	68,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	37	26	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	58,2	97	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	13	39	3	3	2	0	0	0	0	0	0	7	-	-	-	-	89,6		10,4
	kum. %	-	0	19,4	77,6	82,1	86,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3	47	15	2	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	4,5	74,6	97	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. 84 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* von der Katze (N=32), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	4	16	7	2	1	2	-	-	-	-	84,4	6,2	9,4
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	12,5	62,5	84,4	90,6	93,8	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	9	11	1	0	0	0	11	-	-	-	65,6	0	34,4
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	28,1	62,5	65,6	65,6	65,6	65,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	3	15	4	2	3	1	1	1	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	9,4	56,3	68,8	75,0	84,4	87,5	90,6	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	1	16	9	1	1	0	0	1	0	1	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,1	53,1	81,3	84,4	87,5	87,5	87,5	90,6	90,6	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	20	7	2	0	0	1	0	0	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	62,5	84,4	90,6	90,6	90,6	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	12	14	2	0	1	0	1	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	37,5	81,3	87,5	87,5	90,6	90,6	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	12	14	1	0	0	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,1	40,6	84,4	87,5	87,5	87,5	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	1	19	4	0	0	1	1	1	0	0	0	2	3	-	-	-	-	-	78,1		15,6
	kum.%	3,1	62,5	75,0	75,0	75,0	78,1	81,3	84,4	84,4	84,4	84,4	90,6	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	28	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	87,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	11	16	0	1	0	1	3	0	-	-	-	84,4	3,1	12,5
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	34,4	84,4	84,4	87,5	87,5	90,6	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	5	19	0	0	1	1	0	1	0	0	0	5	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	15,6	75,0	75,0	75,0	78,1	81,3	81,3	84,4	84,4	84,4	84,4	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	4	24	3	0	0	0	0	1	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	12,5	87,5	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	18	10	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	56,3	87,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	1	22	1	0	0	2	1	0	0	0	4	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	3,1	71,9	75,0	75,0	75,0	81,3	84,4	84,4	84,4	84,4	96,9	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	19	3	0	0	0	1	0	7	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	6,3	65,6	75,0	75,0	75,0	75,0	78,1	78,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	17	10	3	0	0	0	1	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	53,1	84,4	93,8	93,8	93,8	93,8	96,9	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	17	14	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	3,1	56,3	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	23	2	0	1	3	0	0	2			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	3,1	75,0	81,3	81,3	84,4	93,8	93,8	93,8	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	18	3	0	0	0	0	4	-	-	-	87,5	0	12,5
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	21,9	78,1	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	16	12	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12,5	62,5	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	14	16	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	46,9	96,9	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	19	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	-	-	-	-	81,3		18,7
	kum.%	-	0	18,8	78,1	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	81,3	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	17	14	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,1	56,3	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. 85 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Kaninchen (N=28), Indikation: verschiedene, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	1	19	7	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	3,6	7,1	75	100	100	100	100	-	-	-	-	100	0	0
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	5	19	3	0	0	0	1	-	-	-	96,4	0	3,6
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	17,9	85,7	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-	96,4	0	3,6
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	7	17	3	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	25	85,7	96,4	96,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	14	12	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	50	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	1	21	5	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,6	78,6	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	9	18	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	3,6	35,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	6	19	2	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	3,6	25	92,9	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	16	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	0	57,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	100		0
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	21	6	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	75	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	13	9	0	2	0	0	1	-	-	-	89,3	0	10,7
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	10,7	57,1	89,3	89,3	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	89,3	0	10,7
Enrofloxacin	abs.	0	1	13	14	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	3,6	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	21	4	0	0	0	0	1	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7,1	82,1	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	15	11	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	0	53,6	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100	0	0
Marbofloxacin	abs.	0	0	21	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	75	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	9	18	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	32,1	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	18	5	2	0	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	7,1	71,4	89,3	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	11	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	60,7	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2	23	2	0	0	0	0	0	1			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	7,1	89,3	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	14	10	0	0	0	0	2	0	-	-	92,9	0	7,1
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	7,1	57,1	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	100	100	-	-	92,9	0	7,1
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32,1	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	14	4	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35,7	85,7	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	6	16	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	21,4	78,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100		0
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	8	17	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	28,6	89,3	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. 86 MHK-Verteilung, *Escherichia coli* vom Pferd (N=92), Indikation: verschiedene, 2021

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	3	40	45	3	0	1	-	-	-	-	95,7	3,3	1,1
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	3,3	46,7	95,7	98,9	98,9	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	8	42	15	0	0	0	27	-	-	-	0	0	100
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	8,7	54,3	70,7	70,7	70,7	70,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	9	42	13	5	5	1	1	2	0	14	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	9,8	55,4	69,6	75	80,4	81,5	82,6	84,8	84,8	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	2	32	36	6	0	0	0	0	2	1	0	13	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,2	37	76,1	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	84,8	85,9	85,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	50	19	4	0	2	0	0	1	0	0	13	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,3	57,6	78,3	82,6	82,6	84,8	84,8	84,8	85,9	85,9	85,9	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	29	38	8	0	0	1	2	0	0	13	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	1,1	32,6	73,9	82,6	82,6	82,6	83,7	85,9	85,9	85,9	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	19	43	12	1	1	15	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1,1	21,7	68,5	81,5	82,6	83,7	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	4	51	17	0	1	1	1	2	1	2	5	4	3	-	-	-	-	-	80,4		18,5
	kum.%	4,3	59,8	78,3	78,3	79,3	80,4	81,5	83,7	84,8	87	92,4	96,7	100	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	67	24	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	72,8	98,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	15	26	24	4	4	7	9	0	-	-	-	0	0	100
	kum.%	-	-	-	0	0	0	3,3	19,6	47,8	73,9	78,3	82,6	90,2	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	10	43	19	0	0	1	1	3	1	2	7	5	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	10,9	57,6	78,3	78,3	79,3	80,4	83,7	84,8	87	94,6	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	8	56	18	0	0	1	4	5	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	8,7	69,6	89,1	89,1	89,1	90,2	94,6	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	32	40	3	1	0	2	3	4	5	1	-	-	82,6	1,1	16,3
	kum.%	-	-	-	-	0	1,1	35,9	79,3	82,6	83,7	83,7	85,9	89,1	93,5	98,9	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	5	53	13	1	1	1	1	2	1	7	6	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	5,4	63	77,2	78,3	79,3	80,4	81,5	83,7	84,8	92,4	98,9	100	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	3	34	33	1	3	0	1	2	15	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,3	40,2	76,1	77,2	80,4	80,4	81,5	83,7	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	45	31	8	1	0	0	3	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	2,2	51,1	84,8	93,5	94,6	94,6	94,6	97,8	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	32	59	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,1	35,9	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	7	41	8	0	2	1	6	12	15			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	7,6	52,2	60,9	60,9	63	64,1	70,7	83,7	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	5	51	12	1	0	1	2	8	12	-	-	73,9	1,1	25
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	5,4	60,9	73,9	75	75	76,1	78,3	87	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	18	70	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	23,9	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	43	34	11	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,3	51,1	88	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	15	33	4	3	0	0	1	0	0	0	0	35	-	-	-	-	62		38
	kum.%	-	1,1	17,4	53,3	57,6	60,9	60,9	60,9	62	62	62	62	62	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6	51	32	2	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	6,5	62	96,7	98,9	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. 87 MHK-Verteilung, *Flavobacterium psychrophilum* vom Süßwassernutzfisch (N=41), Indikation: verschiedene, 2021/2022

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	4	26	4	4	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	9,8	73,2	82,9	92,7	97,6	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	3	25	4	4	1	0	3	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	7,3	68,3	78,0	87,8	90,2	90,2	97,6	97,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	25	13	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	4,9	65,9	97,6	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	2	7	26	4	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	4,9	22,0	85,4	95,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	2	27	8	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	4,9	70,7	90,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	30	8	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,4	75,6	95,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	6	25	3	4	1	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	4,9	19,5	80,5	87,8	97,6	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	1	2	1	8	1	3	11	12	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	2,4	4,9	9,8	12,2	31,7	34,1	41,5	68,3	97,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	28	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,4	92,7	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	18	9	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	43,9	65,9	92,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	4	3	6	2	2	5	18	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	9,8	17,1	31,7	36,6	41,5	53,7	97,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	10	28	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	24,4	92,7	97,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	26	11	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	63,4	90,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	1	6	1	3	2	5	15	8	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	2,4	17,1	19,5	26,8	31,7	43,9	80,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	5	0	0	3	2	3	5	19	4	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	12,2	12,2	12,2	19,5	24,4	31,7	43,9	90,2	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	2	9	17	12	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	4,9	26,8	68,3	97,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	3	22	4	4	1	1	3	2	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	7,3	61,0	70,7	80,5	82,9	85,4	92,7	97,6	97,6	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	41	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	3	8	6	9	9	3	3	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	7,3	26,8	41,5	63,4	85,4	92,7	100	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	17	22	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	41,5	95,1	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	100	100	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	11	25	3	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	4,9	31,7	92,7	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	0	1	5	15	15	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	2,4	2,4	4,9	17,1	53,7	90,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	2	23	14	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	4,9	9,8	65,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

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

Tab. 88 MHK-Verteilung, *Klebsiella* spp. vom Pferd (N=32), Indikation: verschiedene, 2021

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	1	13	13	3	2	0	0	-	-	-	-	93,8	6,3	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	3,1	43,8	84,4	93,8	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	3	1	0	9	12	7	-	-	-	0	0	100
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	9,4	12,5	12,5	40,6	78,1	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	1	15	6	1	3	3	2	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	3,1	50	68,8	71,9	81,3	90,6	96,9	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	1	22	6	1	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	3,1	6,3	75,0	93,8	96,9	96,9	96,9	96,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	3	19	8	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	9,4	68,8	93,8	96,9	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	1	2	24	4	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	3,1	9,4	84,4	96,9	96,9	96,9	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	1	18	3	3	3	2	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,1	6,3	62,5	71,9	81,3	90,6	96,9	96,9	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	7	13	8	2	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	93,8		6,3
	kum.%	0	21,9	62,5	87,5	93,8	93,8	93,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	1	18	12	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	3,1	59,4	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	18	6	0	0	3	1	0	-	-	-	87,5	0	12,5
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	12,5	68,8	87,5	87,5	87,5	96,9	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	1	5	22	2	0	0	0	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	3,1	18,8	87,5	93,8	93,8	93,8	93,8	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	4	9	17	1	1	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	12,5	40,6	93,8	96,9	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	3	20	4	1	1	0	0	0	0	1	1	1	-	-	90,6	0	9,4
	kum.%	-	-	-	-	9,4	71,9	84,4	87,5	90,6	90,6	90,6	90,6	90,6	93,8	96,9	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	1	6	21	2	0	0	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	3,1	21,9	87,5	93,8	93,8	93,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	8	20	3	0	1	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	25,0	87,5	96,9	96,9	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	1	18	12	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	3,1	59,4	96,9	96,9	96,9	96,9	96,9	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	31	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	4	21	2	0	0	1	0	1	2	1			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	12,5	78,1	84,4	84,4	84,4	87,5	87,5	90,6	96,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	7	14	7	0	0	0	0	1	3	-	-	87,5	0	12,5
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	21,9	65,6	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	90,6	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	29	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,1	9,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	6	18	2	0	0	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	87,5		12,5
	kum.%	-	0	6,3	25,0	81,3	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	87,5	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3	8	21	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	9,4	34,4	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, *Mannheimia haemolytica* vom Rind (N=117), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	24	74	15	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0,9	21,4	84,6	97,4	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	12	50	33	13	2	1	0	0	0	1	1	2	-	-	-	1,7	53	45,3
	kum.%	-	-	1,7	12,0	54,7	82,9	94,0	95,7	96,6	96,6	96,6	96,6	97,4	98,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	109	5	1	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	93,2	97,4	98,3	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	116	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	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	52	43	19	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	44,4	81,2	97,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	110	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	94,0	99,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	9	71	31	5	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	7,7	68,4	94,9	99,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	49	21	3	3	39	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	41,9	59,8	62,4	65,0	98,3	99,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	3	79	32	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,6	70,1	97,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	10	39	53	4	9	2	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	8,5	41,9	87,2	90,6	98,3	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	40	31	2	13	30	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	73,5	26,5	0
	kum.%	0	0	34,2	60,7	62,4	73,5	99,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	0	0	5	88	17	3	0	1	2	0	1	0	-	-	-	94,0	2,6	3,4
	kum.%	-	-	-	0	0	4,3	79,5	94,0	96,6	96,6	97,4	99,1	99,1	100	100	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	0	0	0	6	96	12	1	0	0	2	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	5,1	87,2	97,4	98,3	98,3	98,3	100	100	100	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	1	55	17	1	36	6	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0,9	47,9	62,4	63,2	94,0	99,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	14	56	4	0	0	0	0	8	35	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	12,0	59,8	63,2	63,2	63,2	63,2	63,2	70,1	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	39	71	1	2	1	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	1,7	35,0	95,7	96,6	98,3	99,1	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	2	5	5	34	49	14	4	0	0	0	0	4	-	-	-	-	39,3	41,9	18,8
	kum.%	-	0	1,7	6,0	10,3	39,3	81,2	93,2	96,6	96,6	96,6	96,6	96,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	1	29	53	0	2	3	2	27			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0,9	25,6	70,9	70,9	72,6	75,2	76,9	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	0	6	57	37	2	0	0	11	4	0	0	0	0	-	-	87,2	0	12,8
	kum.%	-	-	-	0	5,1	53,8	85,5	87,2	87,2	87,2	96,6	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	9	82	24	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0,9	8,5	78,6	99,1	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	21	64	26	3	0	0	1	-	-	74,4	22,2	3,4
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	1,7	19,7	74,4	96,6	99,1	99,1	99,1	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	30	70	6	3	5	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	25,6	85,5	90,6	93,2	97,4	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	23	73	15	1	5	-	-	-	-	94,9	0,9	4,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	19,7	82,1	94,9	95,7	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. 90 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom Kalb und Jungrind (N=61), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

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	11	37	9	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	1,6	19,7	80,3	95,1	98,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	6	26	15	9	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	3,3	52,5	44,3
	kum.%	-	-	3,3	13,1	55,7	80,3	95,1	98,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	57	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	93,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	60	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	19	25	15	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	31,1	72,1	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	54	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	88,5	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	4	37	17	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	6,6	67,2	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ciprofloxacin ¹	abs.	27	13	2	0	18	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	44,3	65,6	68,9	68,9	98,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	3	34	23	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	4,9	60,7	98,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	6	23	26	2	3	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	9,8	47,5	90,2	93,4	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	19	21	2	5	13	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	77	23	0
	kum.%	0	0	31,1	65,6	68,9	77,0	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	4	44	10	2	0	0	1	0	0	0	-	-	95,1	3,3	1,6
	kum.%	-	-	-	-	0	0	6,6	78,7	95,1	98,4	98,4	98,4	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	2	50	8	0	0	0	1	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	3,3	85,2	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	32	10	0	15	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	52,5	68,9	68,9	93,4	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	8	33	2	0	0	0	0	2	16	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	13,1	67,2	70,5	70,5	70,5	70,5	70,5	73,8	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	26	33	1	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	42,6	96,7	98,4	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	3	1	19	26	9	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	37,7	42,6	19,7
	kum.%	-	0	0	4,9	6,6	37,7	80,3	95,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	19	25	0	0	1	1	15			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	31,1	72,1	72,1	72,1	73,8	75,4	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	31	22	1	0	0	5	1	0	0	0	-	-	90,2	0	9,8
	kum.%	-	-	-	-	0	1,6	52,5	88,5	90,2	90,2	90,2	98,4	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4	42	14	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6,6	75,4	98,4	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	10	32	15	2	0	0	-	-	-	72,1	24,6	3,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	3,3	19,7	72,1	96,7	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	16	36	3	2	3	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	26,2	85,2	90,2	93,4	98,4	98,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11	41	8	0	1	-	-	-	-	98,4	0	1,6
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	18,0	85,2	98,4	98,4	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. 91 MHK-Verteilung, *Mannheimia haemolytica* vom adulten Rind (N=56), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	13	37	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	23,2	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	6	24	18	4	0	0	0	0	0	1	1	2	-	-	-	0	53,6	46,4
	kum.%	-	-	0	10,7	53,6	85,7	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	94,6	96,4	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	52	1	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	92,9	94,6	96,4	98,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	33	18	4	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	58,9	91,1	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	5	34	14	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	8,9	69,6	94,6	98,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	22	8	1	3	21	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	39,3	53,6	55,4	60,7	98,2	98,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	45	9	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	80,4	96,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	4	16	27	2	6	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	7,1	35,7	83,9	87,5	98,2	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	21	10	0	8	17	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	69,6	30,4	0	
	kum.%	0	0	37,5	55,4	55,4	69,6	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	1	44	7	1	0	1	1	0	1	0	-	92,9	1,8	5,4	
	kum.%	-	-	-	-	0	0	1,8	80,4	92,9	94,6	94,6	96,4	98,2	98,2	100	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	46	4	1	0	0	1	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	7,1	89,3	96,4	98,2	98,2	98,2	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	1	23	7	1	21	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	1,8	42,9	55,4	57,1	94,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	23	2	0	0	0	0	6	19	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	10,7	51,8	55,4	55,4	55,4	55,4	55,4	66,1	100	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	13	38	0	1	1	1	-	-				
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	3,6	26,8	94,6	94,6	96,4	98,2	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	2	2	4	15	23	5	1	0	0	0	0	4	-	-	-	41,1	41,1	17,9	
	kum.%	-	0	3,6	7,1	14,3	41,1	82,1	91,1	92,9	92,9	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1	10	28	0	2	2	1	12			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	1,8	19,6	69,6	69,6	73,2	76,8	78,6	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	5	26	15	1	0	0	6	3	0	0	0	-	83,9	0	16,1	
	kum.%	-	-	-	-	0	8,9	55,4	82,1	83,9	83,9	83,9	94,6	100	100	100	100	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1	5	40	10	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	1,8	10,7	82,1	100	100	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	11	32	11	1	0	0	1	-	76,8	19,6	3,6	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	19,6	76,8	96,4	98,2	98,2	98,2	100	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	14	34	3	1	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	-	25,0	85,7	91,1	92,9	96,4	98,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	12	32	7	1	4	-	-	-	91,1	1,8	7,1	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	21,4	78,6	91,1	92,9	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 kleinen Wiederkäuer (N=60), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	8	33	17	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	13,3	68,3	96,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	3	16	28	11	1	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	5,0	31,7	78,3	96,7	98,3	98,3	98,3	98,3	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	50	7	1	2	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	83,3	95,0	96,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	55	1	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	91,7	93,3	93,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	17	23	17	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	28,3	66,7	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	42	12	5	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	70	90	98,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	3	20	27	7	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	5,0	38,3	83,3	95,0	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	31	20	8	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	51,7	85,0	98,3	98,3	98,3	98,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	1	38	21	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	1,7	65,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	1	16	40	0	2	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	1,7	28,3	95,0	95,0	98,3	98,3	98,3	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	1	9	24	22	3	0	0	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	1,7	16,7	56,7	93,3	98,3	98,3	98,3	98,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	3	1	9	40	4	2	1	0	0	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	5,0	6,7	21,7	88,3	95,0	98,3	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	3	0	2	19	36	0	0	0	0	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	5,0	5,0	8,3	40	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	10	34	15	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	16,7	73,3	98,3	98,3	98,3	98,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	0	28	24	6	0	0	0	0	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	1,7	1,7	48,3	88,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	98,3	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	7	33	17	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	5,0	16,7	71,7	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	2	6	3	12	20	9	7	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	3,3	13,3	18,3	38,3	71,7	86,7	98,3	98,3	98,3	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	1	1	1	8	37	11	0	0	1	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	1,7	3,3	5,0	18,3	80	98,3	98,3	98,3	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	12	41	4	0	0	0	1	0	1	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	1,7	21,7	90	96,7	96,7	96,7	96,7	98,3	98,3	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	3	0	1	0	3	29	24	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	5,0	5,0	6,7	6,7	11,7	60	100	100	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	1	3	1	3	0	3	19	23	7	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	1,7	6,7	8,3	13,3	13,3	18,3	50	88,3	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	31	26	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	51,7	95,0	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	1	1	2	4	5	36	10	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	1,7	3,3	6,7	13,3	21,7	81,7	98,3	98,3	98,3	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. 93 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Rind (N=206), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	144	58	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	69,9	98,1	99,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	61	131	5	4	0	0	0	0	0	2	3	-	-	-	0	29,6	70,4
	kum.%	-	-	0	0	29,6	93,2	95,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	98,5	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	196	4	2	2	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	95,1	97,1	98,1	99,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	187	17	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	90,8	99,0	99,5	99,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	3	82	109	10	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,5	41,3	94,2	99,0	99,5	99,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	189	11	2	2	1	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	99,5	0	0,5
	kum.%	-	-	91,7	97,1	98,1	99,0	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	99,5	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	5	140	52	4	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,5	2,9	70,9	96,1	98,1	99,0	99,5	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	96	78	10	3	12	2	1	2	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	90,8		9,2
	kum.%	46,6	84,5	89,3	90,8	96,6	97,6	98,1	99,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	35	110	26	9	12	9	5	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	17,0	70,4	83,0	87,4	93,2	97,6	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	2	8	68	33	59	24	9	1	2	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	1,0	4,9	37,9	53,9	82,5	94,2	98,5	99,0	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	82	36	62	7	11	2	2	1	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-	97,1	1	1,9
	kum.%	39,8	57,3	87,4	90,8	96,1	97,1	98,1	98,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	12	170	13	1	3	2	2	1	2	0	0	-	-	95,1	1,5	3,4
	kum.%	-	-	-	-	0	5,8	88,3	94,7	95,1	96,6	97,6	98,5	99,0	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	6	43	109	31	1	0	1	0	1	13	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0,5	3,4	24,3	77,2	92,2	92,7	92,7	93,2	93,2	93,7	100	-			
Marbofloxacin	abs.	5	82	71	26	3	12	1	3	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	2,4	42,2	76,7	89,3	90,8	96,6	97,1	98,5	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	2	45	68	60	10	0	1	0	4	4	12	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	1,0	22,8	55,8	85,0	89,8	89,8	90,3	90,3	92,2	94,2	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	4	34	52	46	3	0	66	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0,5	2,4	18,9	44,2	66,5	68,0	68,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	20	75	98	4	4	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	93,7	1,9	4,4
	kum.%	-	0	0	9,7	46,1	93,7	95,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	97,6	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	7	39	50	18	0	2	1	88			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0,5	0,5	3,9	22,8	47,1	55,8	55,8	56,8	57,3	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	27	66	10	12	1	26	49	10	4	0	0	-	-	56,3	0,5	43,2
	kum.%	-	-	-	-	0,5	13,6	45,6	50,5	56,3	56,8	69,4	93,2	98,1	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	1	1	4	1	4	25	98	60	3	9	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0,5	1,0	2,9	3,4	5,3	17,5	65,0	94,2	95,6	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	25	68	25	17	22	38	10	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,5	12,6	45,6	57,8	66,0	76,7	95,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	18	84	44	9	3	3	44	-	-	-	-	77,2	1,5	21,4
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0,5	9,2	50	71,4	75,7	77,2	78,6	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. 94 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Kalb und Jungrind (N=129), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

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	93	33	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	72,1	97,7	99,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	37	83	3	3	0	0	0	0	0	1	2	-	-	-	0	28,7	71,3
	kum.%	-	-	0	0	28,7	93,0	95,3	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	98,4	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	126	0	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	97,7	97,7	99,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	116	13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	89,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	2	54	67	6	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,6	43,4	95,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	120	5	2	1	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	93,0	96,9	98,4	99,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	3	87	33	3	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,8	3,1	70,5	96,1	98,4	98,4	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	58	47	5	2	12	2	0	2	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	86,8		13,2
	kum.%	45,0	81,4	85,3	86,8	96,1	97,7	97,7	99,2	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	23	79	10	4	5	5	3	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	17,8	79,1	86,8	89,9	93,8	97,7	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	3	45	21	35	14	8	1	1	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,8	3,1	38,0	54,3	81,4	92,2	98,4	99,2	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	49	21	39	3	11	2	1	1	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	96,9	0,8	2,3
	kum.%	38,0	54,3	84,5	86,8	95,3	96,9	97,7	98,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	7	108	9	0	1	2	1	1	0	0	0	-	-	96,1	0,8	3
	kum.%	-	-	-	-	0	5,4	89,1	96,1	96,1	96,9	98,4	99,2	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	3	26	67	24	1	0	1	0	1	5	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0,8	3,1	23,3	75,2	93,8	94,6	94,6	95,3	95,3	96,1	100	-			
Marbofloxacin	abs.	3	49	43	15	2	12	1	2	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	2,3	40,3	73,6	85,3	86,8	96,1	96,9	98,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	28	41	37	4	0	1	0	3	4	10	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0,8	22,5	54,3	82,9	86,0	86,0	86,8	86,8	89,1	92,2	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	2	22	32	27	2	0	43	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0,8	2,3	19,4	44,2	65,1	66,7	66,7	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	11	49	62	2	2	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-	94,6	1,6	3,9
	kum.%	-	0	0	8,5	46,5	94,6	96,1	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	97,7	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	1	0	4	25	29	11	0	0	1	58			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0,8	0,8	3,9	23,3	45,7	54,3	54,3	54,3	55,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	17	41	8	7	0	17	32	5	2	0	0	-	-	56,6	0	43,4
	kum.%	-	-	-	-	0	13,2	45,0	51,2	56,6	56,6	69,8	94,6	98,4	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	1	0	3	1	2	18	58	37	1	8	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0,8	0,8	3,1	3,9	5,4	19,4	64,3	93,0	93,8	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	2	4	4	25	46	21	9	2	1	15	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,6	4,7	7,8	27,1	62,8	79,1	86,0	87,6	88,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	15	42	15	12	11	25	8	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,8	12,4	45,0	56,6	65,9	74,4	93,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	13	52	31	4	2	2	25	-	-	-	-	79,1	1,6	19,4
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	10,1	50,4	74,4	77,5	79,1	80,6	100	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert
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. 95 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom adulten Rind (N=77), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	51	25	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	66,2	98,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	24	48	2	1	0	0	0	0	0	1	1	-	-	-	0	31,2	68,8
	kum. %	-	-	0	0	31,2	93,5	96,1	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	98,7	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	70	4	0	1	1	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	90,9	96,1	96,1	97,4	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	71	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	92,2	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	28	42	4	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	1,3	37,7	92,2	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	69	6	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	-	-	-	-	98,7	0	1,3
	kum. %	-	-	89,6	97,4	97,4	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	2	53	19	1	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	2,6	71,4	96,1	97,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	38	31	5	1	0	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	97,4		2,6
	kum. %	49,4	89,6	96,1	97,4	97,4	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	12	31	16	5	7	4	2	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	15,6	55,8	76,6	83,1	92,2	97,4	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	5	23	12	24	10	1	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,3	7,8	37,7	53,2	84,4	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	33	15	23	4	0	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	97,4	1,3	1,3
	kum. %	42,9	62,3	92,2	97,4	97,4	97,4	98,7	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	5	62	4	1	2	0	1	0	2	0	0	-	-	93,5	2,6	3,9
	kum. %	-	-	-	-	0	6,5	87,0	92,2	93,5	96,1	96,1	97,4	97,4	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	3	17	42	7	0	0	0	0	0	8	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	3,9	26,0	80,5	89,6	89,6	89,6	89,6	89,6	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	2	33	28	11	1	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	2,6	45,5	81,8	96,1	97,4	97,4	97,4	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	1	17	27	23	6	0	0	0	1	0	2	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	1,3	23,4	58,4	88,3	96,1	96,1	96,1	96,1	97,4	97,4	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	2	12	20	19	1	0	23	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	2,6	18,2	44,2	68,8	70,1	70,1	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	9	26	36	2	2	0	0	0	0	0	2	-	-	-	-	92,2	2,6	5,2
	kum. %	-	0	0	11,7	45,5	92,2	94,8	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	97,4	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3	14	21	7	0	2	0	30			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	3,9	22,1	49,4	58,4	58,4	61,0	61,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	10	25	2	5	1	9	17	5	2	0	0	-	-	55,8	1,3	42,9
	kum. %	-	-	-	-	1,3	14,3	46,8	49,4	55,8	57,1	68,8	90,9	97,4	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	1	1	0	2	7	40	23	2	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	1,3	2,6	2,6	5,2	14,3	66,2	96,1	98,7	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	1	1	16	27	18	5	2	1	5	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,3	2,6	3,9	24,7	59,7	83,1	89,6	92,2	93,5	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	10	26	10	5	11	13	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	13,0	46,8	59,7	66,2	80,5	97,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	5	32	13	5	1	1	19	-	-	-	-	74,0	1,3	24,7
	kum. %	-	-	-	0	0	0	1,3	7,8	49,4	66,2	72,7	74,0	75,3	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. 96 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Schwein (N=130), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	2	93	35	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	1,5	73,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	30	96	2	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	99,2	0	0,8
	kum.%	-	-	0	0,8	23,8	97,7	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	123	1	2	2	0	1	0	0	1	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	94,6	95,4	96,9	98,5	98,5	99,2	99,2	99,2	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	122	4	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	93,8	96,9	98,5	99,2	99,2	99,2	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	4	66	53	5	1	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	3,1	53,8	94,6	98,5	99,2	99,2	99,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	121	6	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	93,1	97,7	98,5	99,2	99,2	99,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	44	82	2	0	1	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	33,8	96,9	98,5	98,5	99,2	100	100	100	100	100	-	-				
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	103	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	79,2	96,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	4	3	54	42	18	8	1	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	3,1	5,4	46,9	79,2	93,1	99,2	100	100	-	-	-				
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	10	93	16	8	2	1	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	7,7	79,2	91,5	97,7	99,2	100	100	100	100	100	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	35	84	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	26,9	91,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Florfenicol	abs.	-	-	-	0	5	123	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	-	0	3,8	98,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	49	79	2	0	0	0	0	0	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	37,7	98,5	100	100	100	100	100	100	-				
Marbofloxacin	abs.	0	48	75	7	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum.%	0	36,9	94,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	14	103	10	3	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	10,8	90	97,7	100	100	100	100	100	100	-	-				
Neomycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	62	61	4	0	1	1	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0,8	48,5	95,4	98,5	98,5	99,2	100	-	-				
Penicillin	abs.	-	0	1	14	64	49	0	1	0	0	0	0	0	1	-	-	-	98,5	0	1,5	
	kum.%	-	0	0,8	11,5	60,8	98,5	98,5	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	99,2	100	-	-	-				
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	65	55	6	0	1	0	3			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	50	92,3	96,9	96,9	97,7	97,7	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	0	40	76	6	4	1	1	1	1	1	0	0	0	-	89,2	4,6	6,2	
	kum.%	-	-	-	0	30,8	89,2	93,8	96,9	97,7	98,5	99,2	100	100	100	100	-	-				
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	11	40	75	3	1	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	8,5	39,2	96,9	99,2	100	-	-	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	25	58	43	1	0	0	-	-	99,2		0,8	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,3	21,5	66,2	99,2	100	100	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	67	30	19	3	1	0	1	0	0	0	0	8	-	-	-				
	kum.%	-	0,8	52,3	75,4	90	92,3	93,1	93,1	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	17	82	29	0	0	0	1	-	-	-	99,2	0	0,8	
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0,8	13,8	76,9	99,2	99,2	99,2	99,2	100	-	-	-				

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert
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. 97 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom Ferkel und Läufer (N=50), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	40	9	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	2,0	82,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	13	35	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	0	2,0	28,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	48	0	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	96,0	96,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	48	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	96,0	96,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	3	26	19	1	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	6,0	58,0	96,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	46	3	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	92,0	98,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	14	35	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	28,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	42	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	84,0	96,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	3	17	17	8	3	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	4,0	10	44,0	78,0	94,0	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	36	8	2	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	6,0	78,0	94,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	16	29	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	32,0	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	2	47	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	4,0	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	17	32	1	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	34,0	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	20	27	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	40	94,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	6	40	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	12,0	92,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	20	27	2	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	40	94,0	98,0	98,0	98,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	1	6	25	18	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	2,0	14,0	64,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	24	21	3	0	0	0	2			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	48,0	90	96,0	96,0	96,0	96,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	18	26	2	2	1	1	0	0	0	0	0	-	-	88	4	8
	kum.%	-	-	-	-	0	36,0	88,0	92,0	96,0	98,0	100	100	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	5	8	36	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10	26,0	98,0	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	8	22	19	0	0	0	-	-	-	100		0
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,0	18,0	62,0	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	27	9	9	0	1	0	1	0	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	54,0	72,0	90	90	92,0	92,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	34	12	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	8,0	76,0	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. 98 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* vom adulten Schwein (N=80), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	53	26	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	1,3	67,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	17	61	1	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	98,8	0	1,3
	kum.%	-	-	0	0	21,3	97,5	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	75	1	1	1	0	1	0	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	93,8	95,0	96,3	97,5	97,5	98,8	98,8	98,8	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	74	4	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	92,5	97,5	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	40	34	4	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,3	51,3	93,8	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	75	3	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	93,8	97,5	98,8	98,8	98,8	98,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	30	47	1	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	37,5	96,3	97,5	97,5	98,8	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	61	17	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	76,3	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	2	0	37	25	10	5	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	2,5	2,5	48,8	80	92,5	98,8	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	7	57	8	6	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	8,8	80	90	97,5	98,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	19	55	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	23,8	92,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	3	76	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	3,8	98,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	32	47	1	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	40	98,8	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	28	48	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	35,0	95,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	8	63	6	3	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	10	88,8	96,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	42	34	2	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	1,3	53,8	96,3	98,8	98,8	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	8	39	31	0	1	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	97,5	0	2,5
	kum.%	-	0	0	10	58,8	97,5	97,5	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	98,8	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	41	34	3	0	1	0	1			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	51,3	93,8	97,5	97,5	98,8	98,8	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	22	50	4	2	0	0	1	1	0	0	0	-	-	90	5	5
	kum.%	-	-	-	-	0	27,5	90	95,0	97,5	97,5	97,5	98,8	100	100	100	100	-	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	6	32	39	2	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	7,5	47,5	96,3	98,8	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	17	36	24	1	0	0	-	-	-	98,8		1,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,5	23,8	68,8	98,8	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	40	21	10	3	0	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,3	51,3	77,5	90	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	93,8	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	13	48	17	0	0	0	1	-	-	-	-	98,8	0	1,3
	kum.%	-	-	-	0	0	0	1,3	17,5	77,5	98,8	98,8	98,8	98,8	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. 99 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* von der Katze (N=37), Indikation: respiratorische Erkrankungen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	20	17	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	54,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	12	23	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	32,4	94,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	35	0	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	94,6	94,6	94,6	97,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	34	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	91,9	94,6	97,3	97,3	97,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	2	18	16	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	5,4	54,1	97,3	97,3	97,3	97,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	34	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	91,9	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	4	23	9	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	10,8	73,0	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	14	17	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	37,8	83,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	4	5	18	9	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	10,8	24,3	73,0	97,3	97,3	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	3	31	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	8,1	91,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	3	20	13	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	8,1	62,2	97,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	10	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	27,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	11	25	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,7	32,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	0	7	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	18,9	73,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	1	24	9	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	2,7	67,6	91,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	0	16	20	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	2,7	2,7	45,9	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	15	9	12	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	40,5	64,9	97,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	1	25	10	0	0	0	0	-			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,7	5,4	73,0	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	7	29	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	2,7	21,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	4	19	11	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	10,8	62,2	91,9	100	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	5	23	8	1	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	13,5	75,7	97,3	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	3	15	19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	8,1	48,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	19	14	3	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,7	54,1	91,9	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. 100 MHK-Verteilung, *Pasteurella multocida* von der Katze (N=28), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	14	14	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	50	50	0
	kum.%	-	-	0	0	0	50	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	7	20	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	96,4	3,6	0
	kum.%	-	-	0	0	25,0	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	27	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	16	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	3,6	60,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	26	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	13	14	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	3,6	50	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	14	11	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	50	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	5	5	14	2	2	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	17,9	35,7	85,7	92,9	100	100	100	100	-	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	1	2	23	1	0	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	3,6	10,7	92,9	96,4	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	4	17	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	14,3	75,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	7	20	0	0	0	1	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	25,0	96,4	96,4	96,4	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	9	18	1	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	32,1	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-			
Marbofloxacin	abs.	1	5	18	4	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	3,6	21,4	85,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	23	3	2	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	82,1	92,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	1	10	17	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	3,6	39,3	100	100	100	100	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	9	6	13	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	32,1	53,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	2	17	9	0	0	0	0	-			
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	0	7,1	67,9	100	100	100	100	100	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	4	23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	3,6	17,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	16	9	1	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	3,6	60,7	92,9	96,4	-	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	23	5	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	82,1	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	4	13	11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	14,3	60,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	15	12	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,6	57,1	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. 101 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Schwein (N=50), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	11	13	0	20	6	0	0	-	-	-	-	88	12	0
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	22,0	48,0	48,0	88,0	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	5	16	3	0	0	0	0	26	-	-	-	48	0	52
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	10	42,0	48,0	48,0	48,0	48,0	48,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	10	12	2	2	8	3	3	10	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	20	44,0	48,0	52,0	68,0	74,0	80	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	4	32	6	2	0	1	0	0	2	0	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	8,0	72,0	84,0	88,0	88,0	90	90	90	94,0	94,0	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	4	32	7	1	2	0	1	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	8,0	72,0	86,0	88,0	92,0	92,0	94,0	94,0	94,0	94,0	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	15	32	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	30	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	94,0	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	21	10	9	3	1	0	4	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	4,0	46,0	66,0	84,0	90	92,0	92,0	100	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	10	34	0	3	0	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	88		12
	kum. %	0	20	88,0	88,0	94,0	94,0	96,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	3	40	7	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	6,0	86,0	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	8	16	2	3	4	16	0	1	-	-	48	4	48
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	16,0	48,0	52,0	58,0	66,0	98,0	98,0	100	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	2	36	6	0	3	0	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	4,0	76,0	88,0	88,0	94,0	94,0	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	19	24	2	1	3	0	0	1	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	0	0	38,0	86,0	90	92,0	98,0	98,0	98,0	100	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	3	35	10	1	0	0	0	0	0	1	0	-	-	98	0	2
	kum. %	-	-	-	-	0	6,0	76,0	96,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	100	100	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	15	29	0	3	1	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	30	88,0	88,0	94,0	96,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	35	9	2	0	1	0	3	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	70	88,0	92,0	92,0	94,0	94,0	100	-	-			
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	2	37	6	2	0	0	0	1	2	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	0	0	4,0	78,0	90	94,0	94,0	94,0	94,0	96,0	100	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	15	1	27	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,0	44,0	46,0	100	-	-	-	-			
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	8	12	5	3	3	2	5	11			
	kum. %	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,0	18,0	42,0	52,0	58,0	64,0	68,0	78,0	100			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	20	1	0	0	3	1	4	16	1	-	50	0	50
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	8,0	48,0	50	50	50	56,0	58,0	66,0	98,0	100	-			
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	50	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	33	16	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,0	68,0	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	17	15	5	0	0	0	0	0	0	0	11	-	-	-	-	78		22
	kum. %	-	0	4,0	38,0	68,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	34	14	1	1	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	68,0	96,0	98,0	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. 102 MHK-Verteilung, *Salmonella* spp. vom Kleintier (N=35), Indikation: Infektionen des Gastrointestinaltraktes, 2020/2021

Antimikrobieller Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
	abs.	0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	0	0	18	9	0	4	4	0	0	-	-	-	-	88,6	11,4	0
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	51,4	77,1	77,1	88,6	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	8	18	1	0	0	0	0	8	-	-	-	77,1	0	22,9
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	22,9	74,3	77,1	77,1	77,1	77,1	77,1	100	-	-	-	-	-	-
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	12	14	1	0	3	0	2	3	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	34,3	74,3	77,1	77,1	85,7	85,7	91,4	100	-	-	-	-	-	-	-
Cefotaxim	abs.	-	0	0	5	20	6	1	2	0	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	0	14,3	71,4	88,6	91,4	97,1	97,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-
Cefquinom	abs.	-	0	0	6	19	5	2	2	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	0	17,1	71,4	85,7	91,4	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-	-	-
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	10	24	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	0	28,6	97,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	22	6	3	0	0	1	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	8,6	71,4	88,6	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-	-
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	4	26	0	0	3	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	85,7	-	14,3
	kum.%	0	11,4	85,7	85,7	85,7	94,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Colistin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	24	7	3	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	68,6	88,6	97,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Doxycyclin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	10	16	1	2	3	3	0	-	-	-	74,3	2,9	22,9
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	28,6	74,3	77,1	82,9	91,4	100	100	-	-	-	-	-	-
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	30	0	0	3	1	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	0	0	0	85,7	85,7	85,7	94,3	97,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Florfenicol	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	10	22	1	0	2	0	0	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	28,6	91,4	94,3	94,3	100	100	100	-	-	-	-	-
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	33	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	0	2,9	97,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-
Marbofloxacin	abs.	0	0	11	19	0	1	2	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	0	0	31,4	85,7	85,7	88,6	94,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Nalidixinsäure	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	29	1	0	1	0	0	4	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	82,9	85,7	85,7	88,6	88,6	88,6	100	-	-	-	-	-
Neomycin	abs.	-	-	-	-	0	0	1	29	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	0	0	2,9	85,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-
Penicillin	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	0	1	4	18	2	10	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	0	2,9	14,3	65,7	71,4	100	-	-	-	-	-	-	-
Streptomycin	abs.	-	-	-	-	-	0	0	0	0	1	5	14	6	1	4	0	0	4	-	-	-
	kum.%	-	-	-	-	-	0	0	0	0	2,9	17,1	57,1	74,3	77,1	88,6	88,6	88,6	100	-	-	-
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	4	22	0	0	0	0	3	3	3	-	-	74,3	0	25,7
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	11,4	74,3	74,3	74,3	74,3	74,3	82,9	91,4	100	-	-	-	-	-
Tiamulin	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	-	-	-	-	-	-
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	8	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	77,1	100	-	-	-	-	-
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	24	7	2	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	97,1	-	2,9
	kum.%	-	0	2,9	71,4	91,4	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	97,1	100	-	-	-	-	-	-	-
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	25	10	0	-	-	-	-	-	-	-	-
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0	71,4	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. 103 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Milchrind (N=180), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	50	91	21	10	2	4	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0,6	28,3	78,9	90,6	96,1	97,2	99,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	42	84	32	3	2	3	3	5	4	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0,6	23,9	70,6	88,3	90	91,1	92,8	94,4	97,2	99,4	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	7	61	74	31	3	4	0	-	-	-	-	-	78,9	17,2	3,9
	kum. %	-	-	-	0	0	0	3,9	37,8	78,9	96,1	97,8	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	6	33	71	62	4	3	1	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	3,3	21,7	61,1	95,6	97,8	99,4	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	39	66	69	3	3	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	21,7	58,3	96,7	98,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	6	53	91	23	4	2	1	0	0	-	-	-	-	96,1	2,2	1,7
	kum. %	-	-	0	0	0	3,3	32,8	83,3	96,1	98,3	99,4	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	58	85	28	2	4	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,1	33,3	80,6	96,1	97,2	99,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	11	38	96	31	1	1	0	2	0	-	-	-	-	-	-			2,2
	kum. %	0	0	0	6,1	27,2	80,6	97,8	98,3	99	99	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	1	4	139	26	6	2	0	1	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0,6	2,8	80	94,4	97,8	98,9	98,9	99,4	99,4	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	3	37	101	37	0	0	0	2	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	1,7	22,2	78,3	98,9	98,9	98,9	98,9	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	3	78	97	1	0	0	0	0	0	1	-	-	-	-	98,9	0,6	0,6
	kum. %	-	0	0	0	1,7	45,0	98,9	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	99,4	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	46	118	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	25,6	91,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	11	107	61	1	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	6,1	65,6	99,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	12	96	70	0	0	1	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	6,7	60	98,9	98,9	98,9	99,4	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	1	0	0	42	82	41	9	0	0	3	3	-	-	-	-	-	-	96,7		3,3
	kum. %	-	0,6	0,6	0,6	23,9	69,4	91,7	96,7	96,7	96,7	98,3	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	45	74	30	9	4	0	1	4	1	2	8	1	1	-	-	-	-	87,8		12,2
	kum. %	-	25,0	66,1	82,8	87,8	90	90	90,6	92,8	93,3	94,4	98,9	99,4	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	1	1	128	44	2	0	3	1	0	0	-	-	-	-	97,8		2,2
	kum. %	-	-	0	0	0,6	1,1	72,2	96,7	97,8	97,8	99,4	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	48	98	31	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	26,7	81,1	98,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	84	83	4	0	0	0	0	0	0	7	1	-	-	95,6	0	4,4
	kum. %	-	-	-	-	0,6	47,2	93,3	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	95,6	99,4	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	42	118	19	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	23,3	88,9	99,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	37	134	4	1	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	20,6	95,0	97,2	97,8	99,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	29	140	10	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	16,2	94,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	1	2	68	99	10	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0,6	1,7	39,4	94,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	80	100	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	0	0	0	0	0	44,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert²für 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 aureus* vom Geflügel (N=42), Indikation: verschiedene, 2020/2021

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	14	3	13	6	2	2	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	2,4	2,4	35,7	42,9	73,8	88,1	92,9	97,6	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	0	13	4	1	0	0	0	4	4	4	2	9	-	-	-			
	kum.%	-	-	2,4	2,4	33,3	42,9	45,2	45,2	45,2	45,2	54,8	64,3	73,8	78,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	16	9	11	2	3	-	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,4	40,5	61,9	88,1	92,9	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	6	29	2	4	1	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	14,3	83,3	88,1	97,6	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	2	32	1	4	2	0	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	2,4	7,1	83,3	85,7	95,2	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	1	17	18	2	2	1	1	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	2,4	42,9	85,7	90,5	95,2	97,6	100	100	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	0	17	16	3	2	2	1	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	2,4	2,4	42,9	81,0	88,1	92,9	97,6	100	100	100	100	100	-	-				
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	1	14	0	5	7	1	8	2	4	-	-	-	-			64,3	
	kum.%	0	0	0	0	2,4	35,7	35,7	47,6	64	67	86	90	100	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	3	21	3	1	0	0	0	0	2	0	0	12	-	-				
	kum.%	-	-	0	7,1	57,1	64,3	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	71,4	71,4	71,4	100	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	5	8	0	1	12	1	8	2	2	2	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	2,4	14,3	33,3	33,3	35,7	64,3	66,7	85,7	90,5	95,2	100	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	4	22	2	0	0	0	0	0	14	-	-	-	61,9	4,8	33,3	
	kum.%	-	0	0	0	0	9,5	61,9	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	100	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	5	23	14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	100	0	0	
	kum.%	-	-	-	-	11,9	66,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-				
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	34	6	0	0	0	0	-	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	4,8	85,7	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	13	0	13	0	7	1	3	4	-	-	-	-				
	kum.%	0	0	0	0	2,4	33,3	33,3	64,3	64,3	81,0	83,3	90,5	100	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	7	10	15	4	2	0	3	-	-	-	-	-	88,1		11,9	
	kum.%	-	0	0	0	2,4	19,0	42,9	78,6	88,1	92,9	92,9	100	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	1	10	5	2	1	0	0	0	0	3	5	4	11	-	-	-	42,9		57,1	
	kum.%	-	2,4	26,2	38,1	42,9	45,2	45,2	45,2	45,2	45,2	52,4	64,3	73,8	100	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	25	2	0	1	0	0	0	2	12	-	-				
	kum.%	-	-	0	0	0	0	59,5	64,3	64,3	66,7	66,7	66,7	66,7	71,4	100	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	22	6	2	5	5	2	0	-	-	-	-				
	kum.%	-	0	0	0	0	0	52,4	66,7	71,4	83,3	95,2	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	12	9	0	0	0	0	0	0	19	1	1	-	50	0	50	
	kum.%	-	-	-	-	0	28,6	50	50	50	50	50	50	50	95,2	97,6	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	11	14	4	1	0	0	0	12	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	26,2	59,5	69,0	71,4	71,4	71,4	71,4	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	31	6	0	0	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum.%	-	0	2,4	76,2	90,5	90,5	90,5	97,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	14	14	1	0	12	-	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	2,4	35,7	69,0	71,4	71,4	100	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	22	6	1	2	0	0	10	-	-				
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,4	54,8	69,0	71,4	76,2	76,2	76,2	76,2	100	-				
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	0	32	10	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	76,2	100	100	100	100	100	-	-	-	-				

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

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. 105 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom Kleintier (N=32), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	0	10	7	10	1	1	1	2	0	0	-	-	-	-	31,3	21,8	46,9
	kum.%	-	-	0	0	0	31,3	53,1	84,4	87,5	90,6	93,8	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	7	2	0	2	3	7	5	2	3	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	3,1	25,0	31,3	31,3	37,5	46,9	68,8	84,4	90,6	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	14	10	2	1	3	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	6,3	50	81,3	87,5	90,6	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	1	3	10	13	1	2	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	3,1	12,5	43,8	84,4	87,5	93,8	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	11	13	2	4	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	3,1	37,5	78,1	84,4	96,9	96,9	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	1	5	16	5	1	2	2	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	3,1	18,8	68,8	84,4	87,5	93,8	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	2	13	12	1	2	1	1	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	6,3	46,9	84,4	87,5	93,8	96,9	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	1	13	10	2	1	0	2	1	2	-	-	-	-	-			25
	kum.%	0	0	0	0	3,1	43,8	75,0	81,3	84	84	91	94	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	3	27	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	9,4	93,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	2	12	11	2	0	0	1	2	0	2	-	-	-	-	-	84,4	0	15,6
	kum.%	0	0	0	6,3	43,8	78,1	84,4	84,4	84,4	87,5	93,8	93,8	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	3	24	0	0	0	0	0	0	5	-	-	-	-	84,4	0	15,6
	kum.%	-	0	0	0	0	9,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	100	-	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	4	20	5	1	0	0	0	1	1	0	0	0	-	-	93,8	0	6,2
	kum.%	-	-	-	-	12,5	75,0	90,6	93,8	93,8	93,8	93,8	96,9	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	2	24	6	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	6,3	81,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	8	17	2	0	0	0	3	2	-	-	-	-	-	84,4	0	15,6
	kum.%	0	0	0	0	0	25,0	78,1	84,4	84,4	84,4	84,4	93,8	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	3	11	11	2	0	0	0	5	-	-	-	-	-	-	84,4		15,6
	kum.%	-	0	0	0	9,4	43,8	78,1	84,4	84,4	84,4	84,4	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	6	3	0	1	0	0	6	1	5	6	4	-	-	-	-	-	28,1		71,9
	kum.%	-	0	18,8	28,1	28,1	31,3	31,3	31,3	50	53,1	68,8	87,5	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	2	19	10	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	6,3	65,6	96,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	2	22	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	6,3	75,0	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	3	18	7	0	0	0	1	0	1	2	0	0	-	-	87,5	3,1	9,4
	kum.%	-	-	-	-	9,4	65,6	87,5	87,5	87,5	87,5	90,6	90,6	93,8	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	25	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	3,1	81,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	29	0	0	0	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	3,1	93,8	93,8	93,8	93,8	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	20	7	1	0	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	62,5	84,4	87,5	87,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	27	4	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	3,1	87,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	3	27	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	9,4	93,8	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert²für 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 aureus* vom Pferd (N=34), Indikation: verschiedene, 2021

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	14	7	3	3	0	1	6	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	41,2	61,8	70,6	79,4	79,4	82,4	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	13	5	1	0	1	4	2	2	6	0	-	-	-	-	52,9	2,9	44,1
	kum.%	-	-	0	0	38,2	52,9	55,9	55,9	58,8	70,6	76,5	82,4	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	0	0	0	0	19	7	0	1	2	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	58,8	79,4	79,4	82,4	88,2	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	0	0	0	0	0	0	13	13	0	1	4	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	41,2	79,4	79,4	82,4	94,1	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	18	8	1	1	6	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	52,9	76,5	79,4	82,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	21	5	1	0	3	4	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	61,8	76,5	79,4	79,4	88,2	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	19	6	1	1	0	5	2	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	55,9	73,5	76,5	79,4	79,4	94,1	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	5	18	3	2	0	0	2	4	-	-	-	-	-	-			23,5
	kum.%	0	0	0	0	14,7	67,6	76,5	82,4	82	82	88	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	31	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	91,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	2	20	5	0	1	0	2	4	0	-	-	-	-	-	-	64,7	14,7	20,6
	kum.%	0	0	0	5,9	64,7	79,4	79,4	82,4	82,4	88,2	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	10	24	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	29,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	6	17	2	0	0	0	0	3	6	0	0	0	-	-	73,5	0	26,5
	kum.%	-	-	-	-	17,6	67,6	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	82,4	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	1	18	15	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	2,9	55,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	14	14	0	0	0	0	6	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	41,2	82,4	82,4	82,4	82,4	82,4	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	10	11	4	0	0	0	8	-	-	-	-	-	-	76,5		23,5
	kum.%	-	0	0	0	2,9	32,4	64,7	76,5	76,5	76,5	76,5	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	10	6	0	2	1	0	1	2	2	3	7	-	-	-	-	-	55,9	0	44,1
	kum.%	-	0	29,4	47,1	47,1	52,9	55,9	55,9	58,8	64,7	70,6	79,4	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	29	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	85,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	3	26	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	8,8	85,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	10	15	0	0	0	0	1	7	1	0	-	-	-	73,5	0	26,5
	kum.%	-	-	-	-	0	29,4	73,5	73,5	73,5	73,5	73,5	76,5	97,1	100	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	1	25	7	1	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	2,9	76,5	97,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	21	1	2	4	3	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	97,1		2,9
	kum.%	-	0	5,9	67,6	70,6	76,5	88,2	97,1	97,1	97,1	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	25	9	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	73,5	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	30	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	2,9	91,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	9	24	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	26,5	97,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

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. 107 MHK-Verteilung, *Staphylococcus aureus* vom kleinen Wiederkäuer (N=28), Indikation: Mastitis, 2020/2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	22	5	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	3,6	82,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	17	8	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	60,7	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	26	2	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	92,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	9	19	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	0	32,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	1	15	12	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	3,6	57,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	0	24	4	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	85,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	24	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	3,6	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	1	6	18	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			0
	kum.%	0	0	0	3,6	25,0	89,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			0
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	26	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	3,6	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	4	21	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	14,3	89,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	5	23	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	17,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	0	0
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	7	19	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	25,0	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	100	0	0
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	0	0	21	7	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0	0	75,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	22	5	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	3,6	82,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	14	12	1	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	0	0	3,6	53,6	96,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-	100		0
Penicillin	abs.	-	3	16	7	1	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	96,4		3,6
	kum.%	-	10,7	67,9	92,9	96,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	96,4		3,6
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	17	11	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	60,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	2	25	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	7,1	96,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	21	6	0	0	0	0	0	1	0	0	-	-	-	96,4	0	3,6
	kum.%	-	-	-	-	0	75,0	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	96,4	100	100	100	-	-	-	96,4	0	3,6
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	22	2	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	14,3	92,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	3	24	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	10,7	96,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	100		0
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	2	23	3	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	7,1	89,3	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	12	16	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	42,9	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	6	20	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	21,4	92,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	0	0

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert²für 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 pseudintermedius* vom Hund (N=147), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	7	51	72	4	1	2	0	8	1	1	0	-	-	-	-	88,4	2,7	8,8
	kum.%	-	-	0	4,8	39,5	88,4	91,2	91,8	93,2	93,2	98,6	99,3	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	24	3	16	12	36	28	7	4	2	5	6	2	-	-	-	30,6		69,4
	kum.%	-	-	1,4	17,7	19,7	30,6	38,8	63,3	82,3	87,1	89,8	91,2	94,6	98,6	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	6	120	6	2	3	5	4	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	4,1	85,7	89,8	91,2	93,2	96,6	99,3	99,3	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	48	80	2	2	2	3	0	1	9	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	32,7	87,1	88,4	89,8	91,2	93,2	93,2	93,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	92	38	4	2	3	5	1	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0,7	63,3	89,1	91,8	93,2	95,2	98,6	99,3	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	19	110	2	2	1	2	1	0	5	2	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	12,9	87,8	89,1	90,5	91,2	92,5	93,2	93,2	96,6	98,0	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	63	66	5	3	0	0	4	2	3	1	0	0	-	-	-	93,2	2,7	4,1
	kum.%	-	-	-	42,9	87,8	91,2	93,2	93,2	93,2	95,9	97,3	99,3	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	3	12	54	47	11	4	0	1	1	1	13	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	2,0	10,2	46,9	78,9	86,4	89,1	89	90	90	91	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	2	86	17	2	1	1	1	0	2	2	3	30	-	-	-	72,8	1,4	25,9
	kum.%	-	-	0	1,4	59,9	71,4	72,8	73,5	74,1	74,8	74,8	76,2	77,6	79,6	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	25	70	21	6	7	2	1	1	2	11	-	-	-	-	-	83,7	6,1	10,2
	kum.%	0	0	0,7	17,7	65,3	79,6	83,7	88,4	89,8	90,5	91,2	92,5	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	63	39	0	1	0	0	0	0	43	-	-	-	-	70,1	0,7	29,3
	kum.%	-	0	0	0	0,7	43,5	70,1	70,1	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	105	17	0	0	0	1	12	10	2	0	0	0	-	-	83,7	8,2	8,2
	kum.%	-	-	-	-	71,4	83,0	83,0	83,0	83,0	83,7	91,8	98,6	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	4	132	11	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	2,7	92,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	11	76	34	9	0	1	1	3	11	-	-	-	-	-	89,1	0	10,9
	kum.%	0	0	0	0,7	8,2	59,9	83,0	89,1	89,1	89,8	90,5	92,5	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	126	4	4	0	0	1	0	12	-	-	-	-	-	-	88,4		11,6
	kum.%	-	0	0	0	85,7	88,4	91,2	91,2	91,2	91,8	91,8	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	25	2	3	5	6	4	5	5	7	26	34	12	13	-	-	-	-	23,8		76,2
	kum.%	-	17,0	18,4	20,4	23,8	27,9	30,6	34,0	37,4	42,2	59,9	83,0	91,2	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	37	40	36	3	3	1	0	0	0	5	22	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	25,2	52,4	76,9	78,9	81,0	81,6	81,6	81,6	85,0	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	1	122	18	6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0,7	83,7	95,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	22	82	3	0	0	0	0	0	3	35	2	0	-	-	70,7	2,0	27,2
	kum.%	-	-	-	-	15,0	70,7	72,8	72,8	72,8	72,8	72,8	74,8	98,6	100	100	-	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	26	75	6	2	2	1	0	0	2	33	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	17,7	68,7	72,8	74,1	75,5	76,2	76,2	76,2	77,6	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	69	11	17	30	1	0	3	11	5	0	-	-	-	-	-	87,1		12,9
	kum.%	-	0	0	46,9	54,4	66,0	86,4	87,1	87,1	89,1	96,6	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	37	66	1	0	0	43	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	25,2	70,1	70,7	70,7	70,7	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	25	74	5	0	0	0	0	0	43	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	17,0	67,3	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	70,7	100	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	11	136	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	7,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

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. 109 MHK-Verteilung, *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund mit antibiotischer Vorbehandlung (N=51), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	2	15	25	0	2	1	3	3	0	0	0	-	-	-	-	82,4	0	17,6
	kum. %	-	-	0	3,9	33,3	82,4	82,4	86,3	88,2	94,1	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	6	1	3	8	9	13	1	0	0	3	5	1	-	-	-	21,6		78,4
	kum. %	-	-	2,0	13,7	15,7	21,6	37,3	54,9	80,4	82,4	82,4	82,4	88,2	98,0	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	39	3	2	1	5	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	76,5	82,4	86,3	88,2	98,0	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	15	26	1	0	1	3	2	3	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	29,4	80,4	82,4	82,4	84,3	90,2	94,1	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	28	14	1	6	1	1	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	54,9	82,4	84,3	96,1	98,0	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	6	36	0	0	1	1	5	0	2	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	11,8	82,4	82,4	82,4	84,3	86,3	96,1	96,1	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	19	23	0	2	2	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	37,3	82,4	82,4	86,3	90,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	3	16	15	3	5	1	0	0	0	8	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	5,9	37,3	66,7	72,5	82,4	84	84	84	84	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	2	29	6	0	0	0	0	2	0	1	0	11	-	-	-	72,5	0	27,5
	kum. %	-	-	0	3,9	60,8	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	76,5	76,5	78,4	78,4	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	5	23	6	0	8	1	0	1	0	7	-	-	-	-	-	66,7	17,6	15,7
	kum. %	0	0	0	9,8	54,9	66,7	66,7	82,4	84,3	84,3	86,3	86,3	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	1	23	13	0	0	0	0	0	0	14	-	-	-	-	72,5	0	27,5
	kum. %	-	0	0	0	2,0	47,1	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	29	9	0	0	0	0	1	5	5	2	0	0	0	-	-	76,5	9,8	13,7
	kum. %	-	-	-	56,9	74,5	74,5	74,5	74,5	76,5	86,3	96,1	100	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	47	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	92,2	98,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	22	13	7	0	1	0	2	6	-	-	-	-	-	82,4	0	17,6
	kum. %	0	0	0	0	0	43,1	68,6	82,4	82,4	84,3	84,3	88,2	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	41	1	0	1	1	0	0	7	-	-	-	-	-	-	82,4		17,6
	kum. %	-	0	0	0	80,4	82,4	82,4	84,3	86,3	86,3	86,3	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	7	0	1	0	1	1	2	1	7	10	11	1	9	-	-	-	-	15,7		84,3
	kum. %	-	13,7	13,7	15,7	15,7	17,6	19,6	23,5	25,5	39,2	58,8	80,4	82,4	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	1	15	13	7	3	0	2	0	0	0	1	9	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	2,0	31,4	56,9	70,6	76,5	76,5	80,4	80,4	80,4	80,4	82,4	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	40	8	0	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	78,4	94,1	94,1	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	4	25	2	0	0	0	0	0	0	0	19	1	0	-	-	56,9	3,9	39,2
	kum. %	-	-	-	7,8	56,9	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	60,8	98,0	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	13	23	1	1	1	1	1	0	0	10	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	25,5	70,6	72,5	74,5	76,5	78,4	80,4	80,4	80,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	25	2	4	10	0	0	2	6	1	1	-	-	-	-	-	80,4		19,6
	kum. %	-	0	0	49,0	52,9	60,8	80,4	80,4	80,4	84,3	96,1	98,0	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	15	20	1	0	0	14	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	2,0	31,4	70,6	72,5	72,5	72,5	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	15	22	0	0	0	0	0	0	14	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	29,4	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	72,5	100	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	1	1	49	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	2,0	3,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

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

Tab. 110 MHK-Verteilung, *Staphylococcus pseudintermedius* vom Hund ohne antibiotische Vorbehandlung (N=64), Indikation: Haut- und Schleimhautinfektionen, 2021

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	5	21	34	1	1	0	0	2	0	0	-	-	-	-	93,8	1,6	4,7	
	kum.%	-	-	0	7,8	40,6	93,8	95,3	96,9	96,9	96,9	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	2	10	0	5	4	19	14	5	2	1	1	1	-	-	-	-	26,6		73,4
	kum.%	-	-	3,1	18,8	18,8	26,6	32,8	62,5	84,4	92,2	95,3	96,9	98,4	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	5	51	5	0	1	2	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	7,8	87,5	95,3	95,3	96,9	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	22	38	0	0	1	1	0	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	34,4	93,8	93,8	93,8	95,3	96,9	96,9	96,9	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	44	17	0	1	0	2	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	68,8	95,3	95,3	96,9	96,9	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	9	50	1	1	0	1	0	0	1	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	14,1	92,2	93,8	95,3	95,3	96,9	96,9	96,9	98,4	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	24	35	2	1	0	0	1	1	0	0	0	-	-	-	-	96,9	1,6	1,6
	kum.%	-	-	-	37,5	92,2	95,3	96,9	96,9	96,9	98,4	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	2	7	24	21	3	3	0	1	0	1	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	3,1	14,1	51,6	84,4	89,1	93,8	94	95	95	97	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	1	36	10	1	0	1	1	0	2	0	2	10	-	-	-	75,0	1,6	23,4
	kum.%	-	-	0	1,6	57,8	73,4	75,0	75,0	76,6	78,1	78,1	81,3	81,3	84,4	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	13	28	11	3	4	2	0	1	0	2	-	-	-	-	-	85,9	9,4	4,7
	kum.%	0	0	0	20,3	64,1	81,3	85,9	92,2	95,3	95,3	96,9	96,9	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	28	18	0	0	0	0	0	0	18	-	-	-	-	71,9	0	28,1
	kum.%	-	0	0	0	0	43,8	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	44	10	0	0	0	0	5	4	1	0	0	0	-	-	84,4	7,8	7,8
	kum.%	-	-	-	-	68,8	84,4	84,4	84,4	84,4	84,4	92,2	98,4	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	1	56	7	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	1,6	89,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	1	4	35	14	6	0	1	0	1	2	-	-	-	-	-	93,8	0	6,3
	kum.%	0	0	0	1,6	7,8	62,5	84,4	93,8	93,8	95,3	95,3	96,9	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	58	2	1	0	0	1	0	2	-	-	-	-	-	-	93,8		6,3
	kum.%	-	0	0	0	90,6	93,8	95,3	95,3	95,3	96,9	96,9	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	11	1	1	1	2	1	1	2	2	17	15	8	2	-	-	-	-	21,9		78,1
	kum.%	-	17,2	18,8	20,3	21,9	25,0	26,6	28,1	31,3	34,4	60,9	84,4	96,9	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	18	16	17	1	3	0	0	0	0	4	5	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	28,1	53,1	79,7	81,3	85,9	85,9	85,9	85,9	85,9	92,2	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	1	54	8	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	1,6	85,9	98,4	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	9	38	2	0	0	0	0	0	1	14	0	0	-	-	73,4	3,1	23,4
	kum.%	-	-	-	-	14,1	73,4	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	76,6	78,1	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	11	35	3	1	2	1	0	0	11	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	17,2	71,9	76,6	78,1	81,3	82,8	82,8	82,8	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	34	5	8	12	1	0	0	3	1	0	-	-	-	-	-	93,8		6,3
	kum.%	-	0	0	53,1	60,9	73,4	92,2	93,8	93,8	93,8	98,4	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	12	34	0	0	0	18	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	18,8	71,9	71,9	71,9	71,9	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	9	35	2	0	0	0	0	0	18	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	14,1	68,8	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	71,9	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	5	59	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	7,8	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. 111 MHK-Verteilung, *Staphylococcus-haemolyticus*-Cluster vom Pferd (N=23), Indikation: verschiedene, 2020/2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	1	5	10	2	1	0	0	0	2	0	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	4,3	26,1	69,6	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	91,3	91,3	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	1	3	5	5	4	1	0	0	0	0	1	1	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	4,3	17,4	39,1	60,9	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	87,0	91,3	100	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	6	9	3	1	0	0	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	26,1	65,2	78,3	82,6	82,6	82,6	100	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	2	7	7	3	0	0	0	4	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	8,7	39,1	69,6	82,6	82,6	82,6	82,6	100	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	1	1	8	8	1	0	0	1	1	1	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	4,3	8,7	43,5	78,3	82,6	82,6	82,6	87,0	91,3	95,7	100	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	4	7	5	2	1	0	0	0	1	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	17,4	47,8	69,6	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	87,0	100	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	2	5	11	1	0	0	0	0	0	1	2	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	8,7	30,4	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	87,0	95,7	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	3	13	3	0	0	0	0	2	2	-	-	-	-	-			17,4
	kum.%	0	0	0	0	13,0	69,6	82,6	82,6	83	83	83	91	100	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	5	12	2	0	1	1	0	0	1	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	21,7	73,9	82,6	82,6	87,0	91,3	91,3	91,3	95,7	95,7	95,7	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	6	12	1	0	0	0	1	1	0	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	26,1	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	87,0	91,3	91,3	100	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	2	14	1	0	0	0	0	0	1	5	-	-	-	-	73,9	0	26,1
	kum.%	-	0	0	0	8,7	69,6	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	73,9	78,3	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	19	0	0	0	0	0	1	1	1	1	0	0	-	-	82,6	4,4	13
	kum.%	-	-	-	-	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	87,0	91,3	95,7	100	100	100	-	-			
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	8	15	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	34,8	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	14	4	0	0	0	0	2	2	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	4,3	65,2	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	91,3	100	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	11	7	1	0	0	0	0	4	-	-	-	-	-	-	78,3		21,7
	kum.%	-	0	0	0	47,8	78,3	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	100	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	4	5	2	0	3	3	2	0	0	0	0	0	4	-	-	-	-	73,9	8,7	17,4
	kum.%	-	17,4	39,1	47,8	47,8	60,9	73,9	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	82,6	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	4	12	1	3	2	0	0	0	0	1	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	17,4	69,6	73,9	87,0	95,7	95,7	95,7	95,7	95,7	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	4	17	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	17,4	91,3	95,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	2	15	2	0	0	1	0	0	0	1	2	0	-	-	87	0	13
	kum.%	-	-	-	-	8,7	73,9	82,6	82,6	82,6	87,0	87,0	87,0	87,0	91,3	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	5	14	3	0	0	1	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	21,7	82,6	95,7	95,7	95,7	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	0	7	9	3	0	1	0	0	0	0	2	1	-	-	-	-	87		13
	kum.%	-	0	0	30,4	69,6	82,6	82,6	87,0	87,0	87,0	87,0	87,0	95,7	100	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	1	12	7	2	0	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	4,3	56,5	87,0	95,7	95,7	95,7	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	15	4	0	0	1	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	13,0	78,3	95,7	95,7	95,7	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	5	11	4	3	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	21,7	69,6	87,0	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			

¹humanmedizinischer EUCAST-Grenzwert

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. 112 MHK-Verteilung, *Staphylococcus-saprophyticus*-Cluster vom Pferd (N=22), Indikation: verschiedene, 2020/2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	6	12	4	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	27,3	81,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	2	11	9	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	9,1	59,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	11	9	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	9,1	59,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	2	10	7	3	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	9,1	54,5	86,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	1	9	12	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	4,5	45,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	2	9	8	2	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	9,1	50	86,4	95,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	10	8	3	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	45,5	81,8	95,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ^{1,2}	abs.	0	0	0	0	0	15	7	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			0
	kum.%	0	0	0	0	0	68,2	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			0
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	0	9	9	3	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	40,9	81,8	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	21	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	2	10	2	1	1	2	3	1	-	-	-	-	-	54,5	18,2	27,3
	kum.%	-	0	0	0	0	9,1	54,5	63,6	68,2	72,7	81,8	95,5	100	-	-	-	-	-	54,5	18,2	27,3
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	0	0
	kum.%	-	-	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Linezolid ²	abs.	-	-	0	0	0	0	2	8	9	3	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	9,1	45,5	86,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	17	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	0	77,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	0	6	14	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	27,3		72,7
	kum.%	-	0	0	0	0	27,3	90,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	27,3		72,7
Penicillin	abs.	-	0	1	8	7	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	4,5	40,9	72,7	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100	0	0
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	1	16	4	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	4,5	77,3	95,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	3	9	10	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	0	13,6	54,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	1	6	12	1	0	0	0	0	1	1	0	0	-	-	90,9	0	9,1
	kum.%	-	-	-	-	4,5	31,8	86,4	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	95,5	100	100	100	-	-	90,9	0	9,1
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	12	3	3	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	18,2	72,7	86,4	100	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	12	5	1	0	1	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum.%	-	0	9,1	63,6	86,4	90,9	90,9	95,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	100		0
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	0	7	14	1	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	0	31,8	95,5	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	14	6	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	9,1	72,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ²	abs.	-	0	0	0	0	0	0	11	11	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	0	0	0	0	0	0	50	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. 113 MHK-Verteilung, *Staphylococcus hyicus* vom Schwein (N=27), Indikation: Hautinfektionen, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	0	1	10	16	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	3,7	40,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	0	0	6	2	1	6	1	7	1	2	1	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	22,2	29,6	33,3	55,6	59,3	85,2	88,9	96,3	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	21	2	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	14,8	92,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	0	0	0	0	0	15	10	2	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	0	0	55,6	92,6	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	0	0	0	6	19	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	22,2	92,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	0	1	12	13	1	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	3,7	48,1	96,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	1	24	2	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	3,7	92,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	1	12	10	1	0	0	0	3	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	3,7	48,1	85,2	88,9	88,9	89	89	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	0	5	13	0	0	0	0	1	0	1	0	7	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	18,5	66,7	66,7	66,7	66,7	66,7	70,4	70,4	74,1	74,1	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	1	11	11	0	1	0	1	2	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	3,7	44,4	85,2	85,2	88,9	88,9	92,6	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	0	0	0	8	11	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-	-	70,4	0	29,6
	kum. %	-	0	0	0	0	29,6	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	23	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	100	0	0
	kum. %	-	-	-	-	85,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-		
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	0	3	24	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	0	11,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	4	18	1	0	0	0	3	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	0	0	0	0	3,7	18,5	85,2	88,9	88,9	88,9	88,9	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	21	5	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	3,7	81,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	1	3	1	3	0	2	2	2	2	1	5	4	1	-	-	-	-	29,6		70,4
	kum. %	-	3,7	14,8	18,5	29,6	29,6	37,0	44,4	51,9	59,3	63,0	81,5	96,3	100	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	0	0	9	9	0	0	1	0	0	0	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	0	0	0	0	33,3	66,7	66,7	66,7	70,4	70,4	70,4	70,4	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	4	15	7	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	14,8	70,4	96,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	10	5	0	0	0	0	7	5	0	0	-	-	-	55,6	0	44,4
	kum. %	-	-	-	-	0	37,0	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	55,6	81,5	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	3	16	0	0	0	0	0	0	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	11,1	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	14	5	1	2	3	1	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		0
	kum. %	-	0	3,7	55,6	74,1	77,8	85,2	96,3	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	1	18	0	0	0	8	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	0	3,7	70,4	70,4	70,4	70,4	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	18	1	0	0	0	0	0	8	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	66,7	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	70,4	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	0	27	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	0	0	0	0	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. 114 MHK-Verteilung, *Streptococcus agalactiae* vom Milchrind (N=28), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	0	3	25	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	10,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	0	1	24	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	3,6	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	0	0	23	5	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		
	kum.%	-	-	-	0	0	82,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	0	0	18	10	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	64,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	0	0	25	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	89,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	0	0	26	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0
	kum.%	-	-	0	0	0	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	0	0	26	2	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	92,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	0	4	19	5	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	0	14,3	82,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	2	11	8	0	0	1	0	3	0	1	0	0	2	-	-	-			
	kum.%	-	-	7,1	46,4	75,0	75,0	75,0	78,6	78,6	89,3	89,3	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	1	19	8	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	0	3,6	71,4	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	0	2	20	2	1	0	0	0	0	0	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	7,1	78,6	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	9	17	2	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0	32,1	92,9	100	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	1	0	24	3	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	3,6	3,6	89,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	0	3	24	1	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	0	0	10,7	96,4	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	0	1	25	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	3,6	92,9	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	0	10	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	35,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	3	8	10	0	1	0	3	1	0	0	0	2	-	-	-	78,6		21,4
	kum.%	-	-	0	10,7	39,3	75,0	75,0	78,6	78,6	89,3	92,9	92,9	92,9	92,9	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	0	0	12	12	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0	0	42,9	85,7	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	2	2	0	0	1	0	0	7	16	0	0	-	-	14,3	3,6	82,1
	kum.%	-	-	-	-	0	7,1	14,3	14,3	14,3	17,9	17,9	17,9	42,9	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	0	3	20	1	1	0	0	0	3	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	0	10,7	82,1	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	2	15	11	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	7,1	60,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	4	20	0	0	1	0	0	3	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	14,3	85,7	85,7	85,7	89,3	89,3	89,3	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	0	7	17	0	0	1	0	0	0	3	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	25,0	85,7	85,7	85,7	89,3	89,3	89,3	89,3	89,3	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	0	28	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		
	kum.%	-	0	0	0	0	0	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. 115 MHK-Verteilung, *Streptococcus dysgalactiae* vom Milchrind (N=51), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	6	16	29	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100			
	kum. %	-	-	-	11,8	43,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefotaxim	abs.	-	43	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	84,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cefquinom	abs.	-	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Ceftiofur	abs.	-	-	11	40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100	0	0	
	kum. %	-	-	21,6	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Cephalothin	abs.	-	-	-	6	45	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	11,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	0	0	2	37	12	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	3,9	76,5	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Clindamycin	abs.	-	-	0	14	34	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	27,5	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	2	32	17	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	3,9	66,7	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Erythromycin	abs.	-	0	4	44	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	7,8	94,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	6	33	10	2	0	0	0	0	0	-				
	kum. %	-	-	-	-	0	0	0	11,8	76,5	96,1	100	100	100	100	100	100	-				
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	3	14	34	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	0	0	0	5,9	33,3	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-				
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	1	1	41	8	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	0	0	0	0	0	2,0	3,9	84,3	100	100	100	100	-	-	-	-	-				
Oxacillin	abs.	-	3	48	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	5,9	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-				
Penicillin	abs.	-	51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Pirlimycin	abs.	-	-	5	33	12	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	100		0	
	kum. %	-	-	9,8	74,5	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	1	9	41	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	0	2,0	19,6	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	0	1	0	3	12	27	2	1	1	3	1	0	-	31,4	52,9	15,7	
	kum. %	-	-	-	-	0	2,0	2,0	7,8	31,4	84,3	88,2	90,2	92,2	98,0	100	100	-				
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	2	14	35	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	3,9	31,4	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	33	16	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-				
	kum. %	-	0	2,0	66,7	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-				
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	4	8	33	6	0	0	-	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	0	0	0	7,8	23,5	88,2	100	100	100	-	-	-	-				
Tylosin	abs.	-	-	-	0	2	41	7	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-				
	kum. %	-	-	-	0	3,9	84,3	98,0	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-				
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	9	42	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100			
	kum. %	-	0	0	0	0	17,6	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, *Streptococcus uberis* vom Milchrind (N=158), Indikation: Mastitis, 2021

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.	-	-	5	32	3	59	53	6	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	3,2	23,4	25,3	62,7	96,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	6	31	6	84	28	3	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	3,8	23,4	27,2	80,4	98,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	1	3	26	9	17	70	32	0	0	0	-	-	-	-	-	79,7		
	kum.%	-	-	-	0,6	2,5	19,0	24,7	35,4	79,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	1	11	22	3	13	63	27	18	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,6	7,6	21,5	23,4	31,6	71,5	88,6	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	6	28	4	24	62	25	9	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	3,8	21,5	24,1	39,2	78,5	94,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	0	2	32	3	6	54	44	16	1	0	0	0	-	-	-	-	89,2	10,1	0,6
	kum.%	-	-	0	1,3	21,5	23,4	27,2	61,4	89,2	99,4	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	1	17	22	50	54	14	0	0	0	0	0	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0,6	11,4	25,3	57,0	91,1	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	1	0	7	71	77	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0,6	0,6	5,1	50	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	0	77	46	0	0	1	0	19	5	1	1	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	51,3	82,0	82,0	82,0	82,7	82,7	95,3	98,7	99,3	100	100	-	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	0	0	1	7	63	85	2	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0,6	5,1	44,9	98,7	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	1	28	116	8	0	0	2	0	0	1	1	0	1	-	-	-	-			
	kum.%	-	0,6	18,4	91,8	96,8	96,8	96,8	98,1	98,1	98,1	98,7	99,4	99,4	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	0	0	1	2	7	52	93	2	1	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	0	0	0,6	1,9	6,3	39,2	98,1	99,4	100	100	100	-	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	0	0	0	1	153	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	0	0	0,6	97,5	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	0	0	0	0	2	59	97	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	0	0	0	1,3	38,6	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	0	1	32	2	5	35	72	11	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	0,6	20,9	22,2	25,3	47,5	93,0	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	13	23	9	27	65	21	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	8,2	22,8	28,5	45,6	86,7	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	11	55	32	31	3	4	12	9	0	0	0	1	-	-	-	-	93,7		6,3
	kum.%	-	-	7,0	41,8	62,0	81,6	83,5	86,1	93,7	99,4	99,4	99,4	99,4	100	-	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	0	4	18	110	6	20	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	2,5	13,9	83,5	87,3	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	6	73	7	1	0	0	0	3	16	10	41	1	-	-	55,1	0	44,9
	kum.%	-	-	-	-	3,8	50	54,4	55,1	55,1	55,1	55,1	57,0	67,1	73,4	99,4	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	0	0	0	0	2	10	81	62	2	0	0	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0	0	1,3	7,6	58,9	98,1	99,4	99,4	99,4	99,4	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	8	62	84	4	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	5,1	44,3	97,5	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	0	1	43	106	4	0	0	1	1	2	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	0,6	27,8	94,9	97,5	97,5	97,5	98,1	98,7	100	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	0	0	7	47	96	6	0	0	0	0	0	0	2	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	0	4,4	34,2	94,9	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	98,7	100	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	0	0	4	150	4	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		
	kum.%	-	0	0	0	0	2,5	97,5	100	100	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. 117 MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Milchrind (N=61), Indikation: Mastitis, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	21	38	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	34,4	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Ampicillin	abs.	-	-	57	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	93,4		
	kum. %	-	-	93,4	96,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	47	14	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	77,0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	22	15	17	4	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	36,1	60,7	88,5	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	1	7	16	22	14	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	1,6	13,1	39,3	75,4	98,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	1	0	5	14	34	7	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	1,6	1,6	9,8	32,8	88,5	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	23	35	3	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	37,7	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	1	0	0	0	0	0	8	49	3	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	14,8	95,1	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	6	48	1	2	1	0	0	0	1	0	1	0	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	9,8	88,5	90,2	93,4	95,1	95,1	95,1	95,1	96,7	96,7	98,4	98,4	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	1	0	1	0	0	5	49	4	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	1,6	1,6	3,3	3,3	3,3	11,5	91,8	98,4	98,4	98,4	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	53	1	1	3	0	2	0	0	0	1	0	0	-	-	-	-	-	88,5		
	kum. %	-	86,9	88,5	90,2	95,1	95,1	98,4	98,4	98,4	98,4	100	100	100	-	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	1	1	16	43	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	1,6	3,3	29,5	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	1	2	19	39	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	1,6	4,9	36,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	1	1	0	0	1	2	10	45	0	0	1	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	1,6	3,3	3,3	3,3	4,9	8,2	24,6	98,4	98,4	98,4	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	0	10	13	30	8	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	0	16,4	37,7	86,9	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	58	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		
	kum. %	-	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	1	5	49	1	1	1	1	0	0	0	0	1	1	-	-	-			
	kum. %	-	-	1,6	9,8	90,2	91,8	93,4	95,1	96,7	96,7	96,7	96,7	96,7	98,4	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	2	17	39	3	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,3	31,1	95,1	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	20	4	0	2	2	4	6	15	8	0	0	0	-	-			
	kum. %	-	-	-	-	32,8	39,3	39,3	42,6	45,9	52,5	62,3	86,9	100	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	53	2	2	1	1	0	1	0	1	0	0	0	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	86,9	90,2	93,4	95,1	96,7	96,7	98,4	98,4	100	100	100	100	-	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	1	16	37	6	1	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	98,4		
	kum. %	-	1,6	27,9	88,5	98,4	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	1	1	38	16	3	0	1	0	1	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	1,6	3,3	65,6	91,8	96,7	96,7	98,4	98,4	100	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	54	2	3	0	1	1	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum. %	-	-	-	88,5	91,8	96,7	96,7	98,4	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	2	1	1	0	7	50	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum. %	-	3,3	4,9	6,6	6,6	18,0	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. 118 MHK-Verteilung, *Trueperella pyogenes* vom Schwein (N=55), Indikation: verschiedene, 2021

Antimikrobiel- ler Wirkstoff	MHK [mg/L]																		S [%]	I [%]	R [%]	
		0,008	0,015	0,03	0,06	0,12	0,25	0,5	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512				1024
Amoxicillin/ Clavulansäure	abs.	-	-	11	43	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	20	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-		
Ampicillin	abs.	-	-	51	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	92,7		
	kum.%	-	-	92,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Cefoperazon	abs.	-	-	-	29	26	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	52,7	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefotaxim	abs.	-	9	8	17	15	6	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	16,4	30,9	61,8	89,1	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cefquinom	abs.	-	2	1	10	17	24	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	3,6	5,5	23,6	54,5	98,2	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Ceftiofur	abs.	-	-	1	0	0	13	35	6	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	1,8	1,8	1,8	25,5	89,1	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Cephalothin	abs.	-	-	-	23	31	1	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	41,8	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-			
Ciprofloxacin ¹	abs.	0	0	0	1	0	0	4	45	5	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	0	1,8	1,8	1,8	9,1	90,9	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Clindamycin	abs.	-	-	1	31	16	0	1	0	1	0	0	0	0	0	5	-	-	-			
	kum.%	-	-	1,8	58,2	87,3	87,3	89,1	89,1	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	100	-	-	-			
Enrofloxacin	abs.	0	0	1	0	0	2	48	2	0	0	2	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	1,8	1,8	1,8	5,5	92,7	96,4	96,4	96,4	100	100	-	-	-	-	-	-			
Erythromycin	abs.	-	44	1	2	2	0	1	0	0	0	0	0	1	4	-	-	-	-	81,8		
	kum.%	-	80	81,8	85,5	89,1	89,1	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	92,7	100	-	-	-	-			
Gentamicin	abs.	-	-	-	-	0	1	3	44	7	0	0	0	0	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	0	1,8	7,3	87,3	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-			
Linezolid ¹	abs.	-	-	0	2	10	43	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	3,6	21,8	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-			
Marbofloxacin	abs.	0	0	1	1	0	0	8	43	0	2	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	0	0	1,8	3,6	3,6	3,6	18,2	96,4	96,4	100	100	100	-	-	-	-	-	-			
Oxacillin	abs.	-	1	0	14	22	16	2	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	1,8	1,8	27,3	67,3	96,4	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-	-	-			
Penicillin	abs.	-	55	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	100		
	kum.%	-	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Pirlimycin	abs.	-	-	0	0	41	5	3	0	1	0	0	0	0	0	5	-	-	-			
	kum.%	-	-	0	0	74,5	83,6	89,1	89,1	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	90,9	100	-	-	-			
Quinupristin/ Dalfopristin ¹	abs.	-	0	27	25	2	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	49,1	94,5	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tetracyclin	abs.	-	-	-	-	22	14	1	1	3	8	3	0	3	0	0	0	-	-			
	kum.%	-	-	-	-	40	65,5	67,3	69,1	74,5	89,1	94,5	94,5	100	100	100	100	-	-			
Tilmicosin	abs.	-	-	-	42	3	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1	-	-			
	kum.%	-	-	-	76,4	81,8	89,1	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	98,2	100	-	-			
Trimethoprim/ Sulfamethoxazol	abs.	-	0	1	48	5	1	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-	98,2		
	kum.%	-	0	1,8	89,1	98,2	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-	-	-	-			
Tulathromycin	abs.	-	-	-	0	2	37	9	0	3	0	2	1	1	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	0	3,6	70,9	87,3	87,3	92,7	92,7	96,4	98,2	100	-	-	-	-	-			
Tylosin	abs.	-	-	-	43	7	1	0	2	0	0	0	1	0	1	0	-	-	-			
	kum.%	-	-	-	78,2	90,9	92,7	92,7	96,4	96,4	96,4	96,4	98,2	98,2	100	100	-	-	-			
Vancomycin ¹	abs.	-	0	0	2	0	0	53	0	0	0	0	0	-	-	-	-	-	-			
	kum.%	-	0	0	3,6	3,6	3,6	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

